GEOLOGIE
EN
MIJNBOUW

MAANDBLAD VAN HET KONINKLIJK NEDERLANDS
GEOLOGISCH MIJNBOUWKUNDIG GENOOTSCHAP

(MIJNWEZEN)

DEEL 4
1926

SWETS & ZEITLINGER N.V.
AMSTERDAM - 1966

GEOLOGIE
EN
MIJNBOUW

MAANDBLAD VAN HET KONINKLIJK NEDERLANDS
GEOLOGISCH MIJNBOUWKUNDIG GENOOTSCHAP

(MIJNWEZEN)

DEEL 4
1926

SWETS & ZEITLINGER N.V.
AMSTERDAM - 1966

Reproductie met toestemming van het
Kon. Ned. Geologisch Mijnbouwkundig Genootschap

Advertentie pagina's zijn bij de herdruk blanco gelaten

1e JAARGANG JANUARI 1926 NUMMER 1

MIJNWEZEN EN METALLURGIE

MIJNBOUWKUNDIG MAANDBLAD VOOR NEDERLAND EN KOLONIËN

DIRECTEUR-UITGEVER A. BRANDES

MEDEWERKERS: Ir. Z. S. BEYL, Ir. P. M. VAN BOSSE, Ir. W. A. JONKERS BOTH, r. C. F A. DE GROOT, Dr. Ir. C. T. GROOTHOFF, Ir. H. J. ITZ, Ir. W. H. D. DE JONGH, Dipl. Ing. G. J. KAPTEYN, r. R. J. v. LIER, Dipl. Ing. F. PLATZ, Dr. Ir. J. RUEB, Dipl. Ing. Dr. F. SCHLUTER, Ir. P. G. TIDEMAN, Ir. M. P. Th. THYWISSEN, Dr. Ir. A. L. W. E. v. d. VEEN.

ADRES VOOR REDACTIE EN ADMINISTRATIE: HOFWIJCKSTRAAT 9, 'S-GRAVENHAGE — TELEF. 17577

ABONNEMENTSPRIJS fl. 6.25 PER JAAR; INDIË EN BUITENLAND fl. 7.50 PER JAAR

MANGAAN-ERTS ALS HANDELSWAAR

Onlangs werd op zeer sprekende wijze de stelling bewaarheid, door Finlay in zijn werk „Cost of Mining" in den aanhef van het eerste hoofdstuk ten aanzien van de "business of mining" verkondigd, n.l.:

„Most people, who connect themselves with this most important industry are interested only in certain sections of it, even to a point of almost forgetting that there is a mining business outside of their particular field. People who have been engaged, for instance, in gold mining are apt to think of coal and iron mining as a different business".

Het beoogde geval droeg zich als volgt toe. Een financier werd geraadpleegd om eventueel aan de winning van en den handel in mangaanerts deel te nemen. Toen hij er zich alles van had laten verklaren en voor zich zelf bevredigd scheen met de hem verstrekte inlichtingen, liet hij zijne beslissing afhangen van zijn raadsman in deze aangelegenheden, directeur eener mijnbouw maatschappij. Eene bespreking met dezen had plaats en begon met de woorden van dezen raadsman: „Mangaan, mangaan, wat is mangaan?"

Nu is inderdaad mangaan minder algemeen bekend dan ijzer, lood of koper, maar dat iemand, zooals Finlay, dit uitdrukt „engaged in mining" van een zeker bepaald soort, zoo geheel en al niet geöriënteerd ten aanzien van mangaan zou wezen, doet vreemd aan. Dit neemt niet weg, dat dit metaal een eigenaardigheid als handelsartikel bezit, die andere metalen missen, waarom het niet overbodig schijnt, daarover in nadere beschouwing te treden.

Niettegenstaande er betrekkelijk maar eenige mangaanertsen zijn, die voor de industrie en den ertshandel in aanmerking komen, hebben deze nog een zóó uiteenloopende bestemming, dat men bij de beoordeeling ervan feitelijk voor twee geheel verschillende gevallen komt te staan. Nu dient onmiddellijk vooropgesteld te worden, dat naar hoeveelheid het gebruik van de eene soort veel grooter is, dan van de andere. De waarde der laatste echter is per eenheid evenwel zooveel hooger dan die der laatste, dat men de beide soorten in den handel strikt gescheiden houdt en b.v. gesteld, dat beide soorten bij eenzelfde ontginning zouden worden gewonnen en het erts van mindere waarde zou wel door een hooger mangaangehalte gebaat kunnen zijn, d.w.z. duurder verkocht kunnen worden, men toch bezwaarlijk er toe zal overgaan, om dit door vermenging met het duurdere erts te bereiken.

Men onderscheidt naar het mangaan-gehalte de volgende overgangstrap bij mangaanhoudende ertsen:

Klasse	Mn-gehalte	Fé-gehalte
Mangaanerts	40—63 %	0—10 %
IJzerhoudend mangaanerts	25—50 „	10—30 „
Mangaanhoudend ijzererts	5—30 „	30—65 „
IJzererts	0—5 „	45—70 „

Het zij terloops opgemerkt, dat deze verdeeling geen verband houdt met de mineralogische samenstelling van het erts, hetgeen blijkt uit de volgende korte samenvatting der mangaanmineralen, waarbij achter elk het theoretisch mangaan-gehalte is vermeld.

Oxyden: Pyrolusiet (63.—); Brauniet (64,3); Manganiet (62,5); Hausmanniet (72.—) en Frankliniet (10—19).

Manganaten: Psilomelaan (45—60) en Wad (5—50).

Carbonaat: Rhodochrosiet (Dialogiet) (47,8).

Meta-Silicaat: Rhodoniet (41,86).

Naast de boven vermelde benamingen in den handel onderscheidt men verder in de Vereenigde Staten van N. Amerika.

Mangaanhoudende zinkresten, afkomstig van de zinkbereiding te Franklin, N. J., welke omstreeks 12 % Mn. bevatten en

Mangaanhoudend zilvererts, een mengsel van oxyden van mangaan en ijzer met kleine hoeveelheden lood- en zilvermineralen. Het ijzergehalte overtreft gewoonlijk dat van het mangaan, hetwelk soms geheel niet voorkomt en

al naar hetgeen meer waarde heeft het mangaan of het zilver heeten ze mangaan- of zilverertsen en worden bestemd voor de ijzerbereiding of de loodsmelterijen, alwaar dan op zilver en lood gewerkt wordt en het mangaan met het ijzer als vloeimiddelen dienst doen.

Deze soort erts komt voor in den dagzoom van zilverhoudende looderts-afzettingen en vormen daarbij den zoogenaamden „IJzeren Hoed."

Ten aanzien van het gebruik van mangaanertsen, onderscheidt men *Metallurgische* en *Chemische* toepassingen. De eerste zijn verreweg de belangrijkste, daar bij het wereldverbruik 90 % en in de Ver. Staten 95 % van de jaarlijks beschikbare mangaanhoudende ertsen bij de staalbereiding wordt verwerkt. Omstreeks $^3/_4$ van dit verbruik is bestemd voor bereiding van mangaan-ijzer-alliages (ferromangaan en spiegelijzer) en mangaan-ijzer-silicium alliages (silico-mangaan en silico-spiegel).

Deze alliages worden vooraf uit het erts gesmolten en hebben de onderstaande samenstelling. Hierbij dient te worden opgemerkt, dat deze lijst betrekking heeft op N.-Amerika, alwaar men bij bedoelde samenstelling in den laatsten tijd wat meer ruimte heeft gegeven, omdat men gedwongen was inlandsch erts te gebruiken.

Overzicht der samenstelling van mangaan-alliages (sedert Mei 1918):

Alliage	Mn %	Fe %	Si %	C %
Ferro-mangaan	50—80	40— 8	0,5—1,5	5—7
Spiegelijzer	10—35	85—60	ca 1,0	4—5
Silico-mangaan	55—70	20— 5	ca 25,—	0,35
Silico-spiegel	20—50	67—43	4—10	1,5—3,5

Het phosphor-gehalte moet zóó laag gehouden worden, dat het alliage niet de oorzaak kan worden, dat het staal een gehalte van phosphor verkrijgt, waardoor een bepaalde grens wordt overschreden (gewoonlijk 0.05 %).

Er bestaan daarom in den handel regels, die vrijwel overeenkomen. Zoo wordt b.v. in Engeland as in de V. S. 0.20 % P, als nog toelaatbaar beschouwd. Bij overschrijding van dit gehalte wordt een prijsverlaging in rekening gebracht evenredig met elke 0.01 % of 0,02 % meer. Men heeft echter ook wel eens een hoogere grens van toelaatbaar gehalte, b.v. bepaalde het British Ministry of Munitions in Maart 1918 het toelaatbaar gehalte phosphor op 0,1 %.

Kiezelzuur wordt toegelaten tot 8 of 9 %, terwijl tegen de aanwezigheid van CaO geen bezwaar bestaat.

Al_2O_3 wordt bezwaarlijk geacht bij meer dan 10 %, vooral als tevens het gehalte aan SiO_2 hoog is. De aanwezigheid van koper, lood, zink en barium wordt niet gaarne gezien, ofschoon er geen regels omtrent de toelaatbaarheid voor deze elementen bestaan. De drie eerstgenoemde onedele metalen komen dan voor als sulfiden en als zoodanig treedt Zn meer op dan de beide anderen. Het gaat da samen met pyriet en waar de zwavel zich da met het mangaan verbindt, heeft verlies erva in de slak plaats.

In hoeverre nu het phosphor van invloed ka wezen, blijkt uit de volgende getallen. Voegt me aan een staalbad per ton staal 7 lbs ferro to met een gehalte van 80 % mangaan, dan ka dit alliage 1,33 % P bevatten, om het P-ge halte in het staal met 0,01 % te doen toenemer Voegt men het mangaan toe in den vorn van spiegel, dan mag dit alliage maar 0,33 % bevatten om de zelfde uitwerking op het staa te hebben.

Al naar het alliage, dat bereid wordt, za het erts als grondstof worden gekozen. Zo zal men bij bereiding van ferromangaan vo gens de oude standaard samenstelling, welk 78—82 % mangaan bevatte, ander erts gebru ken dan voor de bereiding van het jonger standaard materiaal. Het ijzer n.l. gaat prac tisch geheel in het alliage over en verdring het mangaan, zoodoende zal men bij den oude standaard een verhouding van ijzer tot man gaan kunnen toelaten van 1 : 10, terwijl i het tweede geval dit 1 : 5 wezen mag. Me noemt de ertsen die voor de bereiding va ferromangaan in aanmerking komen „ferro grade."

Voor de bereiding van spiegelijzer kan di verhouding natuurlijk veel gunstiger voor h ijzer worden en hiervoor gebruikt men da ook het mangaanhoudende ijzererts. Hierb houdt men als grens van toelaatbaarheid voo het gehalte aan P en SiO_2 de getallen aan die hiervoor als voor „ferro-grade" erts ge dende, zijn genoemd. Beoogt men echter silic mangaan of silico-spiegel te bereiden, dan het duidelijk, dat een hooger gehalte aan SiO kan worden aanvaard, dan door de bereide van ferro of spiegel mogelijk is. Ertsen va 30—40 % mangaan en 20—25 % kiezelzu kunnen voor silico-mangaan met voordeel g bruikt worden en zelfs kan deze verhoudin voor het laatste ten opzichte van het mangaa nog hooger worden, indien de gebruikelijk slakvormende bestanddeelen naar verhoudin minder aanwezig zijn. In groote trekken gel dit ook voor de bereiding van silico-spiege als in het daarvoor bestemde erts een de van het mangaan door ijzer wordt vervange gedacht.

Het wordt waarschijnlijk geacht, dat ee deel van het phosphor bij bereiding der alliag in een electrischen oven vervluchtigt, hetge in den hoogoven niet het geval is.

Ten slotte heeft men de vierde klasse er waarin als regel 5 % maar zelfs wel 10 Mn kan voorkomen, en die als „IJzerert wordt geclassificeerd. Deze soort ertsen is ni geschikt voor de bereiding van alliages, ma dient tot bereiding van mangaanhoudend ru ijzer, waaruit mangaanhoudend staal bere wordt. Ten aanzien van het phosphorgeha dient te worden opgemerkt, dat dit van

loed is bij verwerking van dit erts te samen
net phosphorvrij ijzererts, hetgeen in Amerika
eet „Bessemer-ore." Daarentegen is het phos-
orgehalte veel minder van belang als het
rts te samen met phosphorhoudend ijzererts,
ls b.v. de minette en de staalbereiding vol-
ens het basische proces plaats vindt.

Naast deze verschillen in toepasbaarheid al
aar de chemische samenstelling, dient de aan-
acht gewijd te worden aan de wijze, waarop
e ertsen voorkomen en de chemische be-
tanddeelen, hetzij in het mangaanmineraal zelf
f in de bijmengselen, die het erts noodzake-
ijkerwijze met zich voert, aanwezig zijn.

De handel ziet geheel af van de wijze van
ntstaan van een erts, doch beschouwt het
rtikel naar zijn habitus en samenstelling en
an dat standpunt bekeken kan men vier soor-
en als erts-typen onderscheiden, n.l.:

a) Rhodochrosiet en Rhodoniet; Carbonaat
n Silicaat, afgezet in ertsgangen of als ver-
angers van oorspronkelijk gesteente.

b) Knol- en kogelvormig erts, zijnde accre-
ies van mangaan-oxyde in plastische klei.

c) Mangaan-oxyden, afgezet in smalle sple-
en of breukvlakken, als breccie-tusschenvul-
ing in min of meer onzuivere beddingen.

d) Mangaan-oxyden, voorkomende als infil-
raties, afgezet in zeer kleine poriën en holten,
eels als vervangers van gesteenten of gang-
naterıaal en daarmede innig vermengd.

In de eerste soort afzettingen is de voor-
aamste onzuiverheid het kiezelzuur der gang-
nassa, ofschoon ook dikwijls sulfiden van
ilver, lood, zink en ijzer een belangrijk bijbe-
tanddeel vormen. Het kiezelzuur komt deels
ls kwarts, deels chemisch gebonden in
hodoniet voor.

Heeft men te doen met carbonaat, dan kan
nen door branden, het koolzuur verdrijven en
aardoor het mangaangehalte verhoogen, ter-
ijl het totaal gewicht verminderd wordt,
.a.w. de transportkosten per eenheid man-
aan worden verlaagd. Rhodochrosiet echter
eeft de onaangename eigenschap stuk te sprin-
en bij verhitten, waardoor een zeer groote
oeveelheid fijn ontstaat, dat in de praktijk niet
ewenscht is.

Komen sulfidische mineralen in groote hoe-
eelheid voor, dan kan het raadzaam geacht
orden ze door mechanische concentratie, op
rond van het verschil in soortgelijk gewicht
an de mangaanmineralen te scheiden.

Wat de tweede klasse betreft, zoo zijn de ertsknollen zeer verschillend in grootte en gewoonlijk van hoog mangaangehalte. Zij schijnen niet innig met het omsluitende materiaal verbonden te zijn. In de praktijk laat de klei zich door primitieve wassching van de mangaanertsen scheiden. Men zal hieraan kunnen verbinden een scheiding naar grootte.

In de derde klasse is het mangaanerts wel innig met het omringende gesteente vermengd en toch als regel er niet mee verbroeid, dus op zich zelf beschouwd gewoonlijk zuiver. De wijze van concentratie komt overeen met de wijze van verwerking bij de tweede groep, behalve, dat een voorloopige wassching niet behoeft te geschieden, als er geen klei aanwezig is.

Is het mangaanmineraal pyrolusiet, dat zacht is en spoedig tot poeder gevormd wordt, zoo is dit moeilijk later te winnen. Is echter het mineraal hard, dan is de verwerking veel eenvoudiger.

Dat dit geen denkbeeldig geval van invloed is, moet reeds uitkomen, als men de in mangaan-gehalte nagenoeg gelijkwaardige ertsen in verband met hunne hardheid beschouwt.

Naam	Samenstelling	Spec. gew.	Gehalte Mn	**Hardheid**	Kleur
yrolusiet	MnO_2	4,73—4,86	63	2—2,5	zwart
rauniet	$Mn_2O_3 + x\ SiO_2$	4,75—4,8	64,3	6—6,5	ijzer zwart-bruin zwart
laganiet	$Mn_2O_3H_2O$	4,2—4,4	62,5	4	grijs
ausmanniet	Mn_3O_4	4 7—4,86	72	5—5,5	bruin-zwart
silomelaan.	$MnO_2 + MnO + BaO + X_2O + x\ H_2O$	3'7—4,7	45—60	5—6	ijzer zwart tot staalgrauw
Vad	Mengsel van oxyden	3,0—4,3	5—50	1—6	lijkt op psibomelaan

Uit een 40-tal smeltproeven in 11 smeltovens voor vervaardiging van ferro mangaan, waarbij elke proef 10 dagen duurde, bleek een verlies aan mangaan in het stof in schoorsteen en rookkanalen plaats te vinden, dat wisselde van 0,8—32,1 %. Gemiddeld 12.8 %.

Waar gemiddeld 14.7 % van het mangaan verslakte, kan men het gemiddeld verlies door verstuiven vrijwel daaraan gelijk stellen en men nam aan, dat dit verlies geheel te wijten was aan het fijne erts, dat door de blaaslucht meegevoerd werd.

Een dertigtal soortgelijke 10-daagsche smeltproeven bij 10 verschillende ovens voor bereiding van spiegelijzer, gaven een gemiddeld mangaanverlies in schoorsteen en rookkanalen van 6.72 %.

De vierde soort erts is zoodanig innig vergroeid, dat eene mechanische concentratie niet mogelijk is. Hiertoe behooren de kiezelzure mangaanhoudende ertsen, waarbij wegens de chemische verbinding van kiezelzuur en mangaan of door colloidale omhulling van het laatste door het eerste, mechanische concentratie uitgesloten is.

Het poedergehalte is van zeer groot belang. De smelterijen, zouden 5 %, soms desnoods 10 % kunnen aannemen, ofschoon dit fijn als schoorsteenstof grootendeels verloren gaat. Het

is niet waarschijnlijk, dat producenten van mangaanerts zelf er toe over zullen gaan, om een oplossing te zoeken door het vervaardigen van briketten, of door sintering, omdat hunne ondernemingen als regel van te geringen omvang zijn. Waar de plaats zich ertoe zou leenen, zou misschien een centrale inrichting, alwaar het ertspoeder in een beter handelbaren vorm zou kunnen worden overgebracht, overweging verdienen.

De andere groep van toepassing — de *chemische* — omvat het gebruik als:

1) *Oxydatiemiddel*, waarvoor MnO_2 dienst doet.

2) *Kleurmiddel*, waarvoor verschillende mangaanverbindingen worden gebruikt.

3) *Vloeimiddel*, waarbij het MnO_2 werkzaam is bij het smelten van zilver- en loodertsen.

Een globale schatting omtrent het verbruik van mangaan-dioxyde als erts bij deze groepen, levert een jaarlijksche behoefte van rond 40.000 ton.

Als oxydatiemiddel dient het bij de vervaardiging van droge elementen; als ontkleuringsmiddel bij zekere glassoorten; als droogmiddel bij oliën, verven en vernissen; bij de vervaardiging van verschillende chemicaliën. Het *moet niet langer beschouwd worden* als dienende , om op commercieelen grondslag chloorgas te maken, daar dit laatste in overvloedige hoeveelheid gewonnen wordt als een bijproduct bij de vervaardiging van NaOH en KOH. Men noemt het erts wel als kunstmeststof, maar er is niet gebleken, dat het daarvoor waarde zou bezitten.

De eischen voor deze toepassingen zijn als volgt:

A. *Voor de vervaardiging van droge elementen:*

Chemisch: Zoo hoog mogelijk gehalte aan zuurstof in den vorm van MnO_2. Vrij van koper, nikkel, cobalt, arseen en andere metalen, die negatief electrisch zijn ten opzichte van zink. Zoo min mogelijk ijzer.

Physisch: Liefst ietwat hard en goed poreus. In dicht erts heeft de deporaliseerende werking slechts aan de oppervlakte plaats. Een gelijkmatig korrelig erts, zonder fijn is het best voor het doel geschikt.

B. *Voor de glasindustrie·*

De gebruikte hoeveelheid schommelt tusschen 2 en 15 lb. per 1.000 lbs. zand. Voor zwart glas voegt men 3 % erts toe.

Chemisch: MnO_2 neutraliseert de verkleuring tengevolge van eenig ijzer in het zand, te veel mangaan maakt het glas violet.

Er moet 85—90 % dioxyde aanwezig zijn en minder dan 1 % metallisch ijzer.

Physisch: Men kan het erts in elken vorm gebruiken, maar het meest geschiedt dit als poeder.

C. *Voor de verfindustrie:*

De droogmiddelen worden slechts in beperkte hoeveelheden toegevoegd. Gewoonlijk minder dan $^1/_2$ %.

Het mangaan doet hierbij dienst in den vorm van sesqui-oxyde, Pyrolusiet, hydraat, boraat, resinaat, linoleaat, oxalaat en zekere dubbele zouten van lood en mangaan.

Tenslotte heeft men mangaan toegepast als *Mangaan-brons*, waarin echter het mangaan slechts in zeer kleine hoeveelheid mag voorkomen, dat vooral in den scheepsbouw en bij vervaardiging van mijnmachines wordt toegepast, waar men invreting vreest bij staal en dit er door vervangen wil.

Men vervaardigt twee soorten mangaanbrons, n.l. een soort, dat geplet, gesmeed en getrokken kan worden. Hierin mag geen aluminium voorkomen en iets minder zink, dan in de tweede soort, die bestemd is voor gietwerk, waarvoor de eerste soort niet deugt.

Samenstelling van mangaan-brons:

Koper	57.— —59.— %
Zink	38.— —40.— —
IJzer, mangaan, aluminium en tin elk	0,25—1.00 %
Lood	0,10—0.50 —

Het is begrijpelijk, dat waar de toepassing der mangaanertsen zoo verschillend is en omdat men nergens een directe industrie heeft om het metaal zelf te bereiden, dat elke industrie, die het erts behoeft, eischen stelt en eigen regelingen heeft bij den handel.

Men onderscheidt dan ook op de markt in New-York en elders twee verschillende noteeringen. Een voor de ijzer- en staalindustrie en

en voor hoogwaardig mangaanerts „Chemical Grade", dat veel hooger betaald wordt.

Wat dit beduidt, blijkt zeer goed uit de olgende aanhaling uit No. 23 Vol. 120 van et „Market Report" van 5 December 1925, lwaar staat:

„*Maganese Ore* — Per long ton unit of Mn. i.f. North Atlantic Ports Brazilian 42 a 44 c., ominal; Indian, 44 c., nominal; Caucasian unwashed), 42 c.; Caucasian (washed), 44 c., narket has been dull."

„Chemical grades, powdered, coarse of fine, 2 a 87 per cent MnO_2, Brazilian and Cuban, 70 à $ 80 per ton in carloads."

Het blijkt hieruit, hoe een erts van minstens 2 % MnO_2 d.i. met ruim 51¼ % Mn., bij verigens voldoende zuiverheid nog valt onder e hooge noteering van „chemical grade" en an minstens $ 70.— op zal brengen, terwijl ls het b.v. 80 % MnO_2, d.i. 50 % Mn, bevat en bate zou inbrengen van hoogstens $ 22.—.

Het ligt voor de hand te veronderstellen, at de beste soort ertsen, bestemd voor de netallurgie, hiervoor geclassificeerd als *Manaanerts,* al naar de zuiverheid ook nog aan verchillende waardeering onderworpen moet zijn.

Inderdaad blijkt zulks zeer ver te zijn doorevoerd, ten bewijze waarvan hieronder een abel is weergegeven.

Carnegie Steel Company
Prijsschaal voor inlandsch mangaanerts.

JAAR	Prijs in Am. Cents per unit voor percentages mangaan				Cents per unit aanwezig ijzer	Standaard voor	
	van 40 tot 43	van 43 tot 46	van 46 tot 49	49 en hooger		SiO_2	P
892	27	28—29	29—30	31	10	8 %	0,10%
897	25	26—27	27	28	6	8 „	0,10 „
903	22	23—24	24	25	5	8 „	0,10 „
906	27	28—29	29	30	6	8 „	0,10 „
910	23	24—25	25	26	5	8 „	0,20 „
914	—	24	25	26	—	8 „	0,20 „
915	36	40	43	45	—	8 „	0,20 „
916/'17	46	50	53	55	—	8 „	0,20 „
	van 38 tot 42	van 42 tot 46	van 48 tot 50	50 en hooger			
918	90	100	110	12			

Deze prijzen zijn gebaseerd op de long ton, fgeleverd aan de smelterij; materiaal geroogd bij 212° F.—SiO_2 boete bij meer dan % 15 Am. Cents per unit per ton — P oete tot 1910 1 Am. Cent per unit mangaan oor elke 0,02 % P boven 0,10 % en daarna Am. Cents per unit mangaan voor elke 0,02 % boven 0.20 %.

Voor Groot-Britannië bestaat een dergelijk ebruik. Men onderscheidde aldaar:

	Voor November 1909	Sedert December 1917
rts eerste klasse	50 % en meer	
tweede klasse	47—50 %	48—50 %
derde klasse	40—47—	45—48—

Voor den oorlog schommelde de prijs per unit i.f. plaats van bestemming: 1e klasse 9¼ d — 12¼ d; 2e klasse ¼ d minder en 3e klasse wederom ¼ d minder.

Als eigenaardige bijzonderheid bij de prijsstijging van Indisch mangaanerts in Engeland diene het volgende: In Maart 1918 was de prijs in de haven van *in*scheping ca. 8 d., tegen vóór den oorlog 7 d. Na ontscheping echter in Engeland bedroegen die prijzen achtereenvolgens 36 d. en 11 d. voor erts met een gehalte van 50 % mangaan. Naar verhouding waren de scheepsonkosten rond 8½ maal zoo veel toegenomen als de waarde van 't product.

Voor *IJzerhoudend Mangaanerts en Mangaanhoudend IJzererts* gelden wederom verschillende bepalingen, die hierna volgen, zooals ze in den loop van 1925 geldend waren.

IJzerhoudend Mangaanerts van het handelstype Sinaï, bevattende 30—35 % Mn, 22—25 % Fe, 3—5 % SiO_2, ~0,09 % P en 1 % H_2O, werd op 25 Februari '25 c.i.f. R'dam geleverd voor 45 sh.

Voor dit soort erts geldt:

Basis:	*Schaal:*
30 % mangaan	per 1 % ± 1 sh. 6 d.
20 % ijzer	— 1 — ± 4 d.
8 % kiezelzuur	— 1 — ∓ 1½ d.

De samenstelling heeft betrekking op gedroogd monster en men mag bij de leverantie van bedoeld Sinaï-erts de volgende verhouding naar grootte in aanmerking nemen 45 % stukken, 25 % gruis en 30 % fijn.

Mangaanhoudend IJzererts:

Basis:	*Schaal:*
Samenstelling	
20 % mangaan	per 1 % ± 9 d.
20 — ijzer	± 3 d
10 — kiezelzuur	∓ 1½ d.

Basisprijs c.i.f. R'dam 24 sh/Ton.

Z. S. BEIJL.

OVERZICHT VAN BUITENLANDSCHE TIJDSCHRIFTEN

Steenkolen.

Steenkool op Spitsbergen. In Gl. A. 61/40 behandelt Chr. Krees dit onderwerp aan de hand eener duidelijke kaart, om ten slotte de voor- en nadeelen tegenover elkaar af te wegen.

Als voordeelen worden genoemd:

De gunstige ligging der tertiaire kolenlagen, waarop men met galerijen, die direct uitmonden aan de kust, werken kan. Doordat de temperatuur steeds iets onder nul is, moeten de arbeiders, om het niet koud te hebben, gestadig doorwerken. Zoodoende heeft men gedurende den winter van 1924 per houwer een gemiddelde opbrengst gehad van $4^1/_2$ ton bij de Nederlandsche onderneming en van 4—5,2 ton bij de Zweedsche mijn, alwaar deze opbrengst berekend per man 3,2—3,4 ton bedroeg. De loonen zijn echter ca. het dubbele van die in Europa.

Een verder voordeel is de volkomen droge lucht en de vorst, waardoor de houten betimmering voor onbegrensden tijd bewaard wordt tegen vergaan. Mijngas is overal afwezig, zoodat men met open lampen werken kan.

Voorts zijn zoowel het hangende als liggende zeer goed, waardoor het houtverbruik gering is. Toch schijnt deze goede gesteldheid der wanden niet overal voor te komen.

Als nadeelen worden naar voren gebracht:

De intredende dooi, die in de maand Juni ruwe beken van sneeuwwater doet ontstaan, welke groote schade toebrengen aan gebouwen, sporen enz. De bovenlaag ontdooit over een dikte van ca. 1 M. en glijdt als een taaie massa langzaam naar omlaag. Dit maakt, dat men alle fundeeringen zeer diep aanleggen moet.

Een hoofdbezwaar is gelegen in den korten tijd van 4 maanden, dat men van Spitsbergen verschepen kan (voor de Zweedsche mijn slechts gedurende 2 maanden) en gedurende dien termijn kan men nog last van drijfijs hebben. De steenkool, die gedurende 8 maanden opgehoopt moet worden, vermengt zich allengs met sneeuw en vriest vast, zoodat men ze dikwijls weer los moet schieten. Voor den langen wintertijd moet men natuurlijk proviand en andere voorraden in voldoende hoeveelheid inslaan, hetgeen den bouw van groote magazijnen vereischt. Gedurende dien tijd geeft het drinkwatervraagstuk moeite.

De schrijver besluit met op te merken, dat als men den prijs van goede steenkool tegenwoordig stelt op F. 10—F. 12 de ton, een onderneming als de Nederlandsche met een productiekosten van ca. F. 15 niet kan blijven bestaan. Toch sluit hij hierbij aan met de vermelding, dat men ter plaatse van meening is, dat onder krachtig mijnbestuur op Spitsbergen beslist winstgevend ontgonnen moet kunnen worden.

Steenkolenmijnbouw in Brazilië. Gl. A. 61/34 bevat een korte beschrijving van het steenkolengebied gelegen in Zuid-Brazilië, in het bijzonder van den staat Rio Grande do Sul, samengesteld door F. Weimenn. Dit gebied heeft zich ten gevolge van den wereldoorlog zeer snel ontwikkeld. Voor dien werd er op onbeduidende schaal gewerkt.

Waar de prijs der inlandsche kool zich ook na den oorlog naar dien van overzee-steenkool bleef richten, bleek het bedrijf ook toen nog zeer winstgevend te zijn, niettegenstaande de kwaliteit der eerste minder is, dan van ingevoerde kool. Zoodoende is de productie van slechts 10.000 ton vóór den oorlog gestegen tot 300.000 ton per jaar op het oogenblik en daarmede is Brazilië in staat thans reeds 20 % van de behoefte aan steenkool uit eigen bodem te dekken.

Van onder naar boven blijkt het profiel te zijn:

Graniet-conglomeraat, hetwelk als glacilae afzetting wordt aangeduid. Kolenafzetting uit het Perm, met een verschil in verticale hoogte van 10 M., bestaande uit twee kolenlagen, resp. $1^1/_2$—$2^1/_2$ M. dik als onderste en 0,40—0,60 M. als bovenste. Rond 50 M. zandsteen met plastische kleilagen er tusschen. Donkere kleilagen van waarschijnlijk boven-Perm, waarin veel verkiezelde boomstronken, die wegens het ontbreken van jaarkringen moeten beschouwd worden als in tropisch klimaat te hebben gegroeid. Bruin ijzerertsbanken, die goed weerstand boden aan erosie en plaatselijk bedekt zijn met grasland. Deze ijzerertsen hebben voor Brazilië, dat veel zeer goed ijzererts op andere plaatsen bezit, geen belang.

Van de beide kolenlagen wordt slechts de onderste bewerkt. De samenstelling ervan wisselt op korte afstanden zeer sterk, doordat kleiachtige en zandige gesteentebanken van uiteenloopende dikte in deze laag voorkomen. Hierdoor is men erop aangewezen, om de 40—100 M. dikke deklagen van afstand op afstand te doorboren, om vooraf een aanwijzing te hebben of men bepaalde deelen van de laag bij de ontsluiting maar zal omgaan.

Bedoelde laag is eigenlijk nog te onderscheiden in een onder- en bovenbank. De eerste 60—100 c.M. dik en gescheiden van de bovenbank door 30—70 c.M. gesteente. In dit laatste loopt een 2 c.M. dikke witte streep, gevormd door een kalksteen laagje, dat als gids bij de ontginning diensten bewijst. De bovenbank der kool, die wisselt van 1—1,5 M., is zuiverder dan de onderbank.

De laag vormt, waar ze in ontginning is gebracht, een vlak bekken en de winning heeft plaats met behulp van kamer en peilerbouw. Het veld wordt geopend door tweelingsgalerijen met 60 M. tusschenruimte per stel, waarop loodrecht elke 15 M. een mondingsgalerij voor een kamer is aangezet. Deze monding wordt nu 2 of 3 M. lengte tot 7 M. verbreed, waarna men over die breedte ca. 30 M. voorwaarts gaat, d.i. over de helft van het afbouwveld, om daarna rugwaarts de naast de leeg gekomen ruimte zich bevindende kool over ca. 7 M. breedte weg te nemen. Elk afbouwveld wordt dus voor de helft van uit elk stel tweelinggalerijen gewonnen en elke helft wederom voor zijn eigen helft opwaarts en voor de andere eigenhelft rugwaarts.

De kool is hard en wordt met buskruit geschoten. Voor stutten wordt eucalyptushout gebruikt. Het dak der kamers houdt zich dikwijls niet zoo lang staande, als de winning eener kamer zou vereischen. De verliezen aan kool zijn dan ook groot. Als regel rond 50 %, terwijl door den grooten druk en het aanwezige zwavelgehalte veel aanleiding tot mijnbrand bestaat.

Aan de oppervlakte wordt weinig van die in-

zakkingen bespeurd. Doordat veel kleilagen in het dak voorkomen die plastisch zijn en zich aanpassen, wordt aan de waterdichtheid van het dak geen afbreuk gedaan, hetgeen wegens den grooten regenval in bedoelde streek van belang is.

Voor het overige mag men naar het artikel verwezen worden.

Mijngasverklikker. In Gl. A. 61/40 en 41 wordt door H. Schultze—Rhondorf een overzicht gegeven van een 43-tal inzendingen op een prijsvraag voor een mijngasverklikker, uitgeschreven door het Pruisische ministerie voor Handel en Nijverheid. Aan het toestel werden de volgende eischen gesteld:

1) Bruikbaar voor ondergrondsch gebruik.
2) Beslist veilig tegen mijngas.
3) In staat om ook mijngas aan te toonen, als dit niet in ontplofbare hoeveelheid aanwezig is.

Een volledige oplossing werd niet bereikt. Wel meende de jury, dat er drie oplossingen bij waren, die gedeeltelijk voor een prijs in aanmerking kwamen en voorts, dat aan twee andere een eervolle vermelding mocht worden uitgereikt. Deze toestellen zijn alle in bedoeld artikel beschreven.

Kolenstofbestrijding. Een uitgebreid artikel van K. Hatzfeld in Gl. A. 61/44 geeft een volledig overzicht van het vraagstuk kolenstofgevaar vanaf voor 1860 tot op heden. De eerste maal, dat de mogelijkheid geopperd werd, dat aan een ontploffing in een kolenmijn het kolenstof mede gewerkt zou kunnen hebben, geschiedde in 1803 naar aanleiding der ontploffing in de Wall's End Colliery, Newcastle-on-Tyne

Tusschen de jaren 1861—1881 hadden de eerste proeven plaats, om het kolenstofgevaar te bestrijden. Vanaf 1881—1905 hadden veel gewichtiger proeven plaats, die tot de gevolgtrekkingen leidden, waarop maatregelen voor de veiligheid werden gegrond. Hieruit kwam het werken met gesteentestof voort, sedert de ontploffing op de Altofts Colliery in Engeland op de werking daarvan de aandacht had doen vestigen.

Ten slotte worden uitvoerig de maatregelen in verschillende landen behandeld, welke sedert 1906 werden getroffen, zoowel betreffende het gebruik van gesteentestof, besproeiing en zekerheids-ontploffingstoffen.

Stoken met poederkool. H. Reiser beschrijft in Gl. A. 61/47 de constructie van vuurkisten bij het stoken met poederkool, zooals dat zich bij onlangs genomen proeven heeft ontwikkeld. Hierbij wordt onomwonden verklaard, dat de waterkoeling, zooals die in N.-Amerika reeds vroeger succes had en in *Mijnwezen* ook reeds werd vermeld, daarna in Duitschland door R. ook werd toegepast en deze er uitstekende gevolgen mee had.

De uitkomsten van officieel genomen proeven worden in tabelvorm zeer overzichtelijk weergegeven. Het artikel is goed geïllustreerd.

Mijnbouw Algemeen.

Bariet-mijnbouw. Gl. A. 61/43 bevat een uitvoerig artikel van E. Redeker over dezen tak van mijnbouw in Duitschland. Het mineraal bariet komt daar te lande zeer veel voor. Voornamelijk in gangen al dan niet te samen met erts. De voornaamste winningsplaatsen zijn daar, waar het mineraal in meer zuiveren toestand zonder bijmenging voorkomt. Geologisch zijn de afzettingen ervan aan zeer uiteenloopende gesteenten verbonden. Alle afzettingen hebben evenwel de eigenaardigheid, dat ze zeer wisselen in zuiverheid en dikte. Evenmin gaat de bariet over grooten afstand voort. Dit betreft zoowel in richting als naar de diepte. Naar de diepte toe gaat de opvulling spoedig meer en meer in kwarts over. (Odenwald, Schwarzwald en Harz). Ook wel in fluoriet (Thüringen, Schwarzwald, Schmalkalden) of wordt naar de diepte verontreinigd resp. vervangen door ijzer- en mangaanmineralen (Spessart).

Afzonderlijk dient vermeld, dat ook de bariet wel voorkomt in gelaagde afzettingen, deels ondergeschikt aan erts (Rammelsberg bij Goslar) deels zelfstandig en dan zeer bestendig (Meggen aan de Lenne).

De mijnbouw is over het algemeen eenvoudig.

Naar de bestemming onderscheidt men bij de ruwe bariet „Malspat" en „Reduzierspat". De naam wijst reeds aan, waarvoor het wordt gebruikt. De eerste soort wordt vermalen en als zwaarspaat gebruikt. De laatste gaat naar de chemische industrie, waarbij hoofdzakelijk Lithopon vervaardigd wordt. Dit is 'n chemisch bereid mengsel van Bariumsulfide en Zinksulfide, waarin voor 1 ton Lithopon $1^1/_4$ ton Reduktionsspat verwerkt wordt. Het handelsproduct is een fijn wit poeder, waarin een zinksulfide-gehalte van 10—40 % ZnO. De rest is bariumsulfide. Naar het ZnS-gehalte onderscheidt men in den handel:

Bronze-siegel met ruim 34 %, Grün-siegel met 33—34 % en Rot-siegel met 29—30 % ZnS. Andere merken (Siegel) met lager gehalte, zijn gewoonlijk uit Lithopen en vermenging met bariet gevormd.

Uitvoerig worden hierna de verschillende chemische artikelen behandeld, waarin barium voorkomt.

De Reduzierspat wordt gewoonlijk op analyse verkocht. Het minste gehalte aan $BaSO_4$ moet 90 % zijn. De bijmengselen zijn alle min of meer van invloed op het bereidingsproces van Lithopon. Daarom mag er niet meer dan 4 % SiO_2 en 3 % Fe_2O_3 in de bariet voorkomen.

Het belang van dezen tak van mijnbouw blijkt wel uit het feit, dat in 1913 $^2/_3$ der wereldproductie door Duitschland met rond 325.000 ton bariet werd voortgebracht. Tijdens den oorlog liep de productie tot op 80.000 ton terug. Na dien is echter de productie geleidelijk weer toegenomen tot 260.000 in 1923.

Mijnbouw in Finland. Uit eene beschrijving van N. Peronius in M. & E. XXII/24 blijkt, dat Finland geen mijnbouwland is. Door den bouw van het gebied is het uitgesloten er steen- en bruinkool, zouten en aardolie aan te treffen. Ertsen kunnen er verwacht worden en zijn er dan ook van verschillende soort gevonden. Echter in onbeteekenende hoeveelheid.

Koper werd vroeger ontgonnen. Thans heeft men nog een staatsmijn. De pyriet-mijnbouw ligt stil. De eenige mangaanmijn is uitgeput. Van jongen datum zijn de vondsten van nikkel en molybdeen. Goud wordt op primitieve wijze uit alluviale afzettingen gewonnen. Een duidelijk kaartje geeft de plaatsen aan, waar de verschillende ertsen worden aangetroffen.

Mijnbouw in Bolivia. Een uitvoerig artikel over den mijnbouw in Bolivia van de hand van R. Pilz, komt voor in M. & E. XXII/15 en 16. Het artikel is een algemeen overzicht, dat door aangave der nieuwere literatuur en door toegevoegde kaarten, figuren en tabellen een afgerond geheel in beperkt bestek levert.

Bauxiet in Nyasaland. F. Dixey behandelt in M. M. XXXIII/4 deze afzettingen, welke gelegen zijn op de Mlanje Bergen, alwaar ze in September 1924 voor het eerst werden ontdekt.

Als voornaamste afzetting wordt genoemd de bauxiet van het Lichenya plateau ter hoogte van 2000 voet en beslaande meer dan 2 vierkante mijlen. De dikte wisselt van 15′ tot 30′. Plaatselijk is wel 40′ gemeten, zou er slechts 7′ als gemiddelde worden aangenomen, dan zou er minstens 200.000.000 ton bauxiet aanwezig en ontginbaar zijn.

De bauxiet is bedekt met een laagje van eenige centimeters teelaarde, waarop het grasland, dat de streek bedekt, zich heeft ontwikkeld. Onder het mineraal bevindt zich frissche of licht-verweerde syeniet. In de verschillende paden, die over het land zich uitstrekken, komt de bauxiet aan den dag.

Het erts is aan de oppervlakte een harde poreuze massa van roodachtig-gele tot baksteenkleur. Ter diepte van een paar voet wordt het zacht en kan men een pikhouweel bewerkt worden. Frisch gedolven was het dan lichtzalmkleurig tot licht steenrood, maar liggende aan de oppervlakte werd deze kleur lichter.

Bij analyse verkreeg men de volgende uitkomsten:

	A aan de oppervlakte genomen monsters	B	C gemiddeld monster uit 6 schachtjes op 6′ diepte
Al_2O_3	62.08 %	59.80 %	57.63 %
Fe_2O_3	4.00 —	7.00 —	10.35 —
SiO_2	1.21 —	1.70 —	1.70 —
Water	31.96 —	30.54 —	29.92 —
Niet bepaald	0.75 —	0.96 —	0.40 —
	100.— %	100.— %	100.— %

Omstandigheden , die van invloed op de eventueele bewerking zijn, worden achtereenvolgens behandeld. Zoo is de berg zoodanig ten opzichte van de vlakte gelegen, dat men er beslist een luchtkabelspoor noodig zal hebben. De voet van den berg ligt 15 mijlen van het naaste spoorwegstation. Dit 330 mijlen vanaf de naaste haven Beira. De afzetting kan in open-breuk gewonnen worden en wel trapsgewijze, hetgeen het vervoer ten goede komen moet.

Groote waterkrachten zijn in de onmiddellijke omgeving beschikbaar, met groot verval en door diepe ingesneden dalen kan men met betrekkelijk geringe kosten stuwdammen aanleggen.

Arbeiders zullen aangevoerd moeten worden, voor wie men voor een deel van het jaar wegens het voor hen koude klimaat woningen moet inrichten. Van Europeesch standpunt beschouwd, is het klimaat gezond.

De schrijver geeft dan in aansluiting eenige beschouwingen over de in Afrika beschikbare bauxiet. De eenige, die te vermelden waard is, bevindt zich aan de Goudkust, alwaar de afzettingen als bovenlagen van platte tafelbergen ter dikte van 10′ tot 40′ voorkomen. Hier bevindt zich b.v. op de Mount Ejuanema, van het Kwahu Plateau een afzetting van gemiddeld 21′ dikte ter hoogte van 2.520′ boven zee. De geschatte voorraad bedraagt aldaar 4.000.000 ton met als gemiddelde van 17 monsters de volgende samenstelling:

Al_2O_3	60.55 % (hetgeen 22,7 % bereidbare Al. beduidt.)
Fe_2O_3	9.75 —
TiO_2	2.21 —
CaO MgO	0.73 —
Va_2O_3	0.03 —
SiO_2	1.42 —
Water	25.59 —

Deze afzetting is in rechte lijn gelegen van h spoorwegstation Nkawkaw der lijn Accra—Kuma en vandaar heeft men 110 mijlen naar de have Accra aan de kust.

In aansluiting met het bovenstaande, dient h artikel van A. E. Kitson in M. M. XXXIII, vermeld te worden, waarin uitgebreider bericht gegeven worden over de bauxiet-afzettingen a de Goudkust. Waar deze gegevens van jong datum (n.l. 25 Sept. '25) zijn dan de voorgaand is het begrijpelijk, dat ze uitgebreider kunnen zij Zoo wordt dan wel is waar het gebied van Mou Ejuanema als het belangrijkste in bedoelde stre vermeld, maar tevens wordt aangegeven, dat afzettingen in 't Selwi district ook veelbelovend zij

Kalksteen-Mijnbouw. Eng. Min. Jrl. Pr. 120/1 bevat een geïll. art. van . J. Young over kalksteen winning. De waarde van dit product is gering daarbij zeer uiteenloopend voor verschillend streken. De toepassing in 1923 verdeelde zich de Ver. Staten als volgt: Van een totale product van ruim 119 millioen ton was 28.9 % voor fabrikatie van portland-cement en 6.7 % voor d van kalk bestemd, terwijl 64 % toepassing va verschillenden aard vond.

Ten aanzien van het voorkomen onderscheid men twee soorten afzettingen, n.l. *lens-vormig* en *gelaagde*. Alvorens de plaats te kiezen waa men een steenbreuk zal aanzetten, moet uitgemaal worden of er laagvlakken zijn en of andere g steenten tusschen geschoven in den kalksteen aa wezig zijn. Verschillende plaatselijke omstandig heden hebben voorts hun invloed.

Wordt het een klein werk, dan is machina bedrijf niet economisch. Bij 100 ton daags echt komt voor het laden een kleine mechanische scho reeds goed te pas. Daarboven kan men zwaa der type op rupswielen gemonteerd gebruike Voor het vervoer kan men dan nog volstaan m paarden. Komt men boven 300 ton, dan kan ree aan machinaal vervoer worden gedacht.

Het laden met de machinale schop vermeerde het vereischte kapitaal. Dit is te vermijden do zoogenaamd „verladen in tunnels" (tunnel-loading Men drijft zulk een tunnel, waarvan de afmeting in verhouding zijn naar de beschikbare wagons a den voet van de breuk loodrecht op het front. D breuk zelf wordt aangelegd in afdalende trede waarvan de laagste juist boven de tunnel g plaatst is.

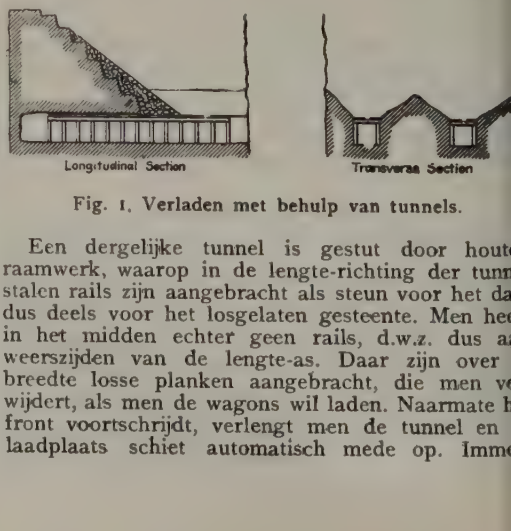
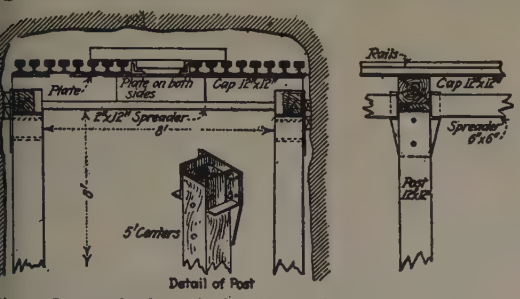


Fig. 1. Verladen met behulp van tunnels.

Een dergelijke tunnel is gestut door houte raamwerk, waarop in de lengte-richting der tunn stalen rails zijn aangebracht als steun voor het da dus deels voor het losgelaten gesteente. Men he in het midden echter geen rails, d.w.z. dus a weerszijden van de lengte-as. Daar zijn over breedte losse planken aangebracht, die men v wijdert, als men de wagons wil laden. Naarmate h front voortschrijdt, verlengt men de tunnel en laadplaats schiet automatisch mede op. Imm

eze is iets achter bij de onderste trede van het ront en deze trede is bedekt met los materiaal, ig. 1 en 2.



ig. 2. Losse planken als doorloopende verlaadschuif boven de ramen.

Men kan een aantal van zulke tunnels loodrecht p het front aanleggen. De onderlinge afstand be- aalt zich naar de behoefte. Men kan bij een ver- icale hoogte van het front van 50′ aannemen, dat én tunnel dagelijks 100 tot 200 ton materiaal al kunnen leveren.

Ter vergelijking diene, dat zulk een tunnel be- oorlijk uitgevoerd — $ 1.200 tot $ 2.000 kosten al. Vijf van zulke tunnels zullen dus overeenkomen net de aanschaffingskosten van een $^3/_4$ cub. yards toomschop gemonteerd op rupswielen, waarvan de rijs rond $ 10.000 bedraagt. De laatste kan per choft omstreeks 340 ton verzetten. Hieruit ziet nen de groote capaciteit der laad-tunnels. De lagelijksche onkosten echter zullen bij gebruik van le stoomschop minder zijn, dan bij gebruik van unnels. Neemt de hoogte van het front boven le tunnel toe, dan zal de hoeveelheid, die per tunnel verladen wordt, toenemen, waardoor de rekening „Kapitaal" per ton geringer wordt. Minder tunnels zullen noodig zijn, om een bepaalde opbrengst te verkrijgen. Dus hoe hooger het front hoe gunstiger voor tunnel-laden. Daarom kan men verklaren, dat bij een front van 60′ of minder de stoomschop meer economisch is dan de tunnel ten aanzien van kosten van verladen.

Een bijzondere wijze van „verladen-in-tunnels" is het zoogenaamde ontginnen met „Glory-Holes", hetgeen toegepast wordt als de hoogte boven de tunnel 75′ of meer bedraagt. Hierbij verbinden schoorsteenen de tunnel met het front en heeft men twee manieren van uitvoering in de practijk, n.l. Bij de eene methode ontlast de schoorsteen zich in een (hellenden) trog — „chute" — bij de andere geschiedt dit op een raam van roosterstaven, geplaatst in een ruimte, waarin de groote brokken met behulp van ontploffingsmiddelen worden verkleind („bulldozing-chamber"). Dit ver kleinen vindt bij de eerste werkwijze nabij het front plaats in het „Glory-hole" en hierbij is het benoodigde kapitaal dus geringer.

Het verladen in tunnels heeft, ingeval dat uitzoeken noodzakelijk is, een beslist voordeel in vergelijk met het werken met de stoomschop.

Wat de ***winning*** betreft, zoo wordt opgemerkt, dat men bij machinaal bedrijf op de volgende manieren boren kan.

a) Boren tot geringe diepte en gaten van geringen diameter;

b) Boren met geringen diameter en verwijden aan het eind door middel van kleine ladingen;

c) Aanbrengen van diep-boorgaten dicht bijeen of op afstand, met verwijden als bij b).

d) Galerijen met ladingen.

Het is lastig algemeene regels aan te geven, wanneer men één dezer methoden moet toepassen. Veel hangt van omstandigheden bij elk bijzonder geval af. Zeker geeft de laatste wijze als regel het voordeeligste werk en is methode a) de duurste wat handarbeid aangaat. Echter zal men bij methode d) het meeste te doen krijgen met na-verkleinen met behulp van ontploffingsmiddelen („blockholing"), wanneer men in zeer taaien en vasten kalksteen werkt. Een zachte kalksteen, die sterk gescheurd of gespleten is, zal bij toepassing der vierde methode zeer goede uitkomsten kunnen geven.

Het boren van boorgaten van 6″ — methode c) — zal eveneens bij zachten kalksteen veel beter uitvallen, dan bij vaste afzettingen. Voor deze laatste is het handboren het meest aangewezen, want men zal er een minimum aan te groote brokken mee verkrijgen, met als gevolg een minimum aan na-verkleiningswerk. Deze wijze van werken is toe te passen bij fronthoogte van 20′, maar door onder te verdeelen in strooken kan men wel hoogere fronten er mede bewerken. Aldus heeft men fronts van 70′ hoogte bewerkt met boren op drievoet gemonteerd, waarbij men zich steeds stelde op het uitgebroken gesteente. De schrijver geeft dan op, wat voor de uitrusting van dergelijke werken noodig is.

Ten aanzien van *ondergrondschen mijnbouw* van kalksteen, wordt gewezen op het bestaan van drie methoden, n.l. „shrinkage stoping", met rechte treden en pijlerbouw.

De werkplaats bij de eerste methode moet lang zijn, zoodat men aan het eene eind kan beginnen met lossen en aan het andere eind nog bezig zijn met boren en schieten. Ook kan men de werkplaatsen onderling door pijlers gescheiden houden en dan in den één lossen en in den ander de voorbereidende werkzaamheden verrichten. Hierbij zal men dan de verschillende werkplaatsen een uiteenloopende mate van voortgang geven.

Van denzelfden schrijver komt in vermeld blad 120/7 een geïll. artikel voor over kalksteenmijnbouw door middel van „Glory-holes" in Californië, waaraan het volgende nog ontleend kan worden.

De kalksteen is bestemd voor een portlandcementfabriek te Santa Cruz, waaraan reeds ca. 500.000 ton volgens die methode zijn geleverd.

De afzetting heeft de volgende afmetingen 1.200′ bij 4.000′. Zij ligt op dioriet en heeft plaatselijk een dek van lossen grond. Door metamorphose zijn de laagvlakken verdwenen en is het geheel een homogene massa, welke hier en daar waterloopen en glijvlakken aanwijst. De topographie van de streek is moeilijk voor het aanleggen van fronten bestemd voor het werken met de stoomschop.

Men onderscheidt twee soorten van werk. N.l. het *blootleggen*, waardoor men het dek zoover verwijderd, dat men voor vier jaren de benoodigde hoeveelheid heeft blootgelegd; en de *winning*.

Wanneer men met behulp van een machinale schop op rupswielen het blootleggen heeft verricht, wordt als volgt overgegaan tot voorbereiding van de winning. Men drijft een galerij met een helling van een $^1/_2$ % in het gesteente en daarvan afwijkende op onderlinge afstanden van 60′ worden dan 2 galerijen aangezet, gericht volgens de lengteas der afzetting.

Tusschen deze twee galerijen en ca. 30′ boven hun niveau wordt een reeks na-breekruimten geopend (Bulldozing-chamber), metende 50′ × 80′.

Het dak hiervan is vlak, de vloer is taps-toel pend. In den laatsten zijn 6 stortgaten aangebrac Uit het dak gaat een opbraak omhoog, meter 10′ × 11′. Deze opbraken bepalen den stand Winningskamers („Glory-holes"). Hun afstand draagt 120′, gemeten in de lengte-as en loodre daarop.

In het midden van den pijler tusschen twee pa transportgalerijen is op de hoogte der na-bre ruimten een centrale galerij aangebracht. D korte verbindingsgalerijen is bedoelde ruimte v bonden met de schoorsteenen (zie schematis figuur No. 3).

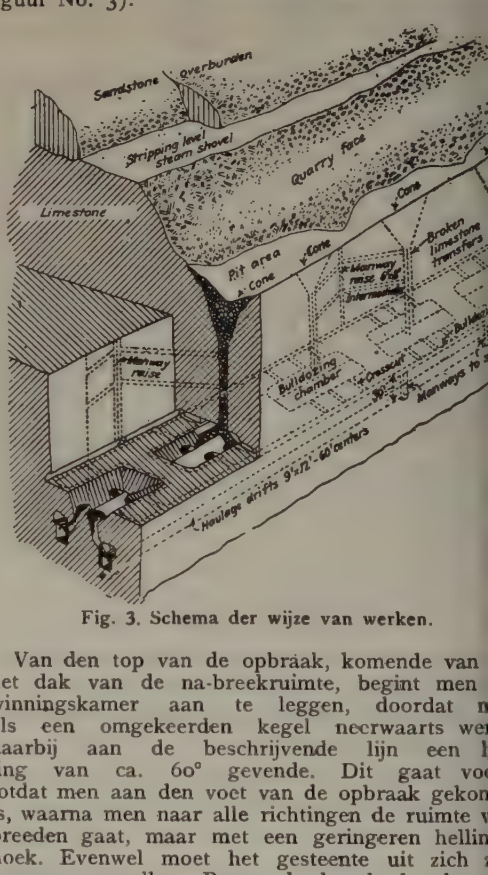


Fig. 3. Schema der wijze van werken.

Van den top van de opbraak, komende van het dak van de na-breekruimte, begint men winningskamer aan te leggen, doordat n als een omgekeerden kegel neerwaarts we daarbij aan de beschrijvende lijn een l ling van ca. 60° gevende. Dit gaat voo totdat men aan den voet van de opbraak gekon is, waarna men naar alle richtingen de ruimte v breeden gaat, maar met een geringeren hellin hoek. Evenwel moet het gesteente uit zich kunnen neerrollen. Boven de kegels breekt n banks-gewijze uit, waarbij men schoten van diepte geplaatst op onderlinge afstanden van een wand van 12′ breedte om weg te schie geeft. Aldus ontstaat een open breuk, waar men de wanden bijschiet na tot de grens te genaderd.

Bij dezen neerwaartschen weg van het uit schoten materiaal komt van tijd tot tijd — het dan ook zelden — een opstopping voor. zoo'n geval tracht men de plaats zoo dicht moge te benaderen door de in de schets aangege horizontale galerijen, welke uitgaan van een sch steen voor personen. Men hangt dan onder opstopping een patroon, die men electrisch steekt. Door dit zoo noodig eenige malen achter te herhalen, slaagt men er in de opstopping op ruimen. Met het oog op dergelijke mogelijkhe doet men goed de opbraak niet te krap te nem

Als eenige cijfers omtrent het verloop der w zaamheden wordt het volgende nog aangehaald

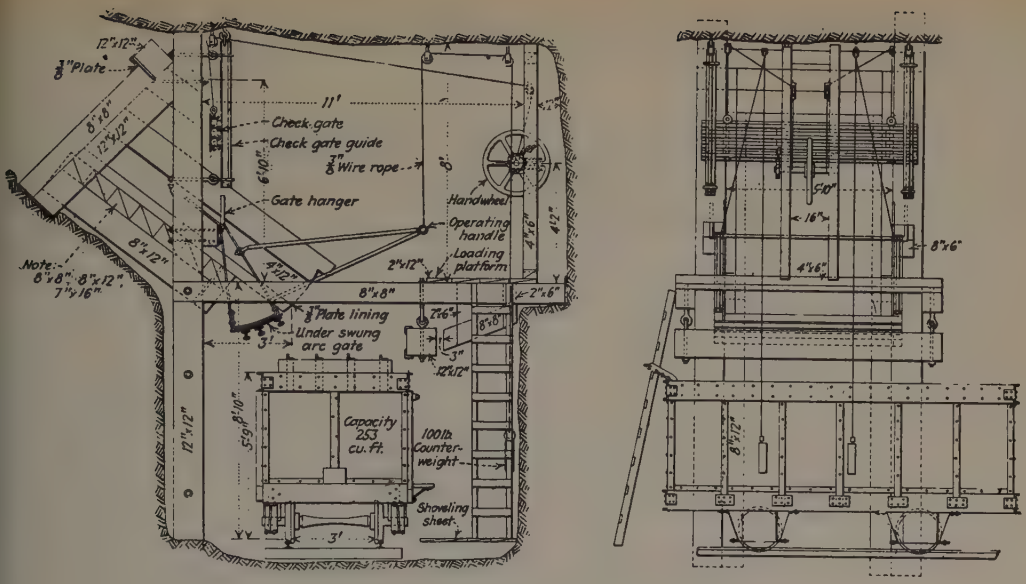


Fig. 4. Verlaad-goot in galerij

Dagelijksche productie 2.000 ton;
Aantal mannen 74;
Productie per man 27 ton;
Ontplofbare stof 4 à 5 ton gebroken gesteente
er lb.
roomverbruik per ton 0,6 KW/U. per lb.

Een andere ontginning van kalksteen wordt door
nzelfden schrijver in hetzelfde blad 119/25 behan-
ld. Ditmaal ondergrondsche mijnbouw te Shingle
rings, Cal. De afzettingen zijn lenzen van zeer
ivere kalk, ingesloten tusschen leien. De lenzen
an onder een hoek van 85°. Door middel van
n schacht van 300' diepte, staande buiten de
zetting, dus in den leisteen, in welke schacht o.a.
imte is voor 2 skips, wordt de ontginning van
ee horizonten, n.l. 150' en 300', gedreven. Vanaf
ze horizonten wordt „shrinkage stopang" toege-
st. De storttroggen worden aangebracht op af-
nden van 30' aan weerszijden van langsgalerijen,
dreven in de kalklens. Om deze goed door te
men, worden de stukken kalksteen voor het
nt reeds verkleind tot 18" max. De werkplaatsen
n van 30'—60' breed en de langste is 300' lang.
ke werkplaats wordt bediend door 2 of meer
lderopbraken voor personen. Deze hebben zich
het losse gesteente tot op heden goed gehouden
over een hoogte van 80'.
Deze methode is tenslotte aangenomen en wordt
ns met succes toegepast, nadat andere moeite
dden veroorzaakt. Men krijgt er 67 % brokken
de, dus weinig gruis en poeder.

In Eng. Min. Jrl. Pr., 120/18 behandelt dezelfde
rijver een andere kalkontginning, gelegen te
nora, Cal. een klein werk met eenige eigen-
rdigheden. De afzetting bestaat uit lenzen car-
nischen kalksteen, welke ten deele is gemeta-
rphiseerd en overgegaan tot marmer.
De ontginning heeft plaats in open-breuk, waarbij
boorgaten aangezet worden tot een diepte van
—16' en 0,4 lb. ontplofbare stof per ton mate-
al gebruikt wordt. De groote brokken worden
t een zwaren hamer tot 10" stukken verkleind
en het kalkbranden heeft plaats in cylindrische kalkovens, die een gedaante hebben als den Hollandschen schelpkalkoven. De buitenwand ervan bestaat uit stalen platen, de binnenwand uit een mantel van vuurvasten steen, ter dikte van 18"—24", met tusschen beide in een laag isolatie van diatomiet. De vuurvaste bekleeding strekt zich uit vanaf 1' beneden den vuurhaard tot 2'—3' daarboven, een totale hoogte van 5'—5½'. Een dergelijke bekleeding duurt 5 tot 6 maanden. Er zijn twee typen van ovens, n.l. de kleine met 2 oliebranders en de groote met 4. De vloeibare brandstof wordt door middel van stoom met een druk van 40 lb. geatomiseerd. Elke oven heeft een pyrometer, waardoor de temperatuur in de calcineerende zône, die ca. 1.640° F. bedragen moet, wordt nagegaan.

De winning van kalk voor het gouvernements portland-cementwerk in den Staat South-Dacota, wordt beschreven door Fr. C. Lincoln in hetzelfde blad 120/10. Hier wordt in open-breuk gewerkt, waarbij men boorgaten maakt van ⅝" diameter met behulp van een diepboortoestel. Hierbij bereikt men een snelheid van 5' per uur en men plaatst 4 boorgaten te zamen in één rij op 18" van af den rand van het front en op onderling gelijken afstand van 18". Als het front 32' hoog is maakt men die gaten 2' dieper. Deze schoten, geladen met 600 lb. dynamiet van 40 %, worden electrisch gelijktijdig afgevuurd, waarbij men ca. 2.400 ton kalksteen losschiet. Deze hoeveelheid wordt verladen met een stoomschop.

Bereiding en Verwerking van Ertsen en Metalen

Koperbereiding. M. M. XXXIII/3 bevat een uitgebreid goed geïll. artikel van A. S. Gill over de Cape Copper Co. smelterij te Briton Ferry, Wales, welke werken nu gesloten zijn en bestemd om te worden gesloopt. Meer dan 100 jaren heeft men aldaar voortdurend gewerkt en verschillende malen in dat tijdsverloop werd de werkwijze geheel veranderd en naar de eischen des tijds ingericht. Het eigenlijke smelten dateerde van 1864 toen het oude Wales-systeem in bedrijf kwam. Hierbij werd het erts in kleine roostovens met eene capaciteit

van 5 ton per etmaal geroost, daarna gesmolten op steen, welke werd verwerkt op blister, hetwelk tenslotte door middel van „poling" geraffineerd werd tot „Best Selected".

De toen verwerkte ertsen waren in hoofdzaak koperertsen van O'Okiep in Zuid-Afrika, bevattende 15—20 % koper en een pyritisch erts van laag gehalte van de Tilt Cove mijnen in Newfoundland, met ongeveer de volgende samenstelling: Cu 3,50 %; SiO_2 10,5 %; S 37.0 %; Zn 1,8 %; Ag 0,457 oz. en Au 0,065 oz. Dit laatste erts werd op de mijn geroost en in kleine cupola's tot een steen van ca. 7 % koper gesmolten, die naar Swansea verscheept werd. Later werd het ruwe erts aangevoerd, toen men tevens het zwavel ging benutten. Juist voor den aanvang der 20ste eeuw ging men in Newfoundland pyritisch smelten. Het daarna in Wales ontvangen materiaal van Newfoundland werd sedert afzonderlijk verwerkt.

In 1891 werd een ingrijpende wijziging aangebracht, doordat het directe smeltproces van Nicholls ingevoerd werd, hetwelk in 1906 plaats moest maken voor de moderne wijze van smelten en raffineeren.

Inmiddels was men aan de mijnen allengs meer en meer overgegaan tot smelten en waren de voorraden van het Tilt Cove erts zeer verminderd, waardoor de smelterij te Briton Ferry aangewezen was geworden op aankoop van erts in de open markt. Toen kreeg men te verwerken koperertsen *met* edel metaal — zoogen. „E C. ores" en erts, dat om zijn kopergehalte alleen verwerkt werd. Deze laatste klasse erts werd volgens het bovenstaande „Directe" proces tot aan het sluiten der werken gesmolten, terwijl de eerstgenoemde soort aanleiding was, dat men in 1910 een electrolytisch departement aan de smelterij toevoegde, waarvan een gedeelte in 1912 in werking kwam.

De uitvoerige beschrijving van deze schitterende inrichting wordt aan de hand van een overzichtelijken stamboom gegeven. Ongelukkigerwijze verplaatste zich inmiddels het smelten van koper geheel naar Amerika, zoodat reeds voor men de nieuwe groote conventor — van 8 ton inhoud — en de daarbij behoorende 300 tons watermanteloven in bedrijf had, besloten moest worden tot stopzetten der geheele inrichting.

Mechanische verwerking. M. & E. XXII/19 bevat een overzicht in kort bestek van de verschillende minerale stoffen op genoemde methoden, volgens welke wijze kunnen worden aangerijkt. Na de oudere werkwijzen kort te hebben behandeld, wordt uitvoeriger stilgestaan bij het afdrijf- en schuimbedrijf (Schaumschwimmverfahren) en vergelijkingen getrokken tusschen de uitkomsten van Humbolt en van de Minerals Separation Ltd. Ten slotte wordt onderstaande tabel gegeven, waaruit de praktis bereikbare uitkomsten en het nuttig effect blij

Docimasie

Bepalingen van Seleen. M. & E. XXII/19 be een beschrijving, waarin M. Schmidt, de door h uitgewerkte methode tot bepaling van het selee gehalte vermeldt. De methode is colorimetrisch men kan tot 0,025 m.Gr. er mede aantoonen, d bij uitgang van 25 Gr. stof 0,0001 %.

Bepaling van Ag., AU en Pt in anode-slik. Eckert beschrijft in M. & E. XXII/we een geco bineerde methode, welke vooraf bij rijk slik nau keurige uitkomsten geven moet.

Bepaling van het zilvergehalte in retort-rest In de retorten der zinkbereiding blijven mengs achter bestaande uit onverbrande cokes, silikat en aluminaten van ijzeroxydule; zink en lood zoo metallisch als ook oxydisch en ook wel zwavelv bindingen van sommige elementen, die in het o spronkelijke zinkerts voorkwamen. Waarde ontl nen deze resten in hoofdzaak aan het aanwezi lood- en zilvergehalte. Dit moet worden bepaa omdat als regel men deze resten mechanisch co centreert. Het loodgehalte biedt geen moeili heid en heeft langs den natten weg plaats. H bepalen van het zilver met behulp van een ijzer kroes is hier niet van pas. De schrijver zet de b zwaren daartegen uiteen. De ansiedeproef is wege de geringe hoeveelheid materiaal, waarvan m daarbij kan uitgaan uitgesloten, te meer, waar h aanwezige zink zilververliezen door verdamping v oorzaakt. Beter werd daarom geacht te smelt in een aarden kroes, waarin men nog zoove salpeter toevoegt, dat men een kleinen koning v ca. 20—30 Gram overhoudt. Dit salpeter zal h aanwezige koolstof neutraliseeren, doordat 1 C salpeter ongeveer 0,15 Gr. C. oxydeert.

Voor de practische uitvoering der analyse k naar het artikel verwezen worden.

Aard van het erts	Ruw-Erts gehalte %	Schuim- & Afdrijf-proces Concentraat %	Afval %	Nuttig effect %	Natte Weg Concentraat %	Afval %	Nutti effec %
Sulfidische ertsen. Loodglans	12.— Pb	78,2 Pb	0,26	Pb ± 96.—	55,60 Pb	0,86 Pb	± 9
Slik uit bezinkbakken	4,5 —	47,0 —	0,8	— 77 — 80	geen bruikbare uitkomste		
Chalcopyriet (Duitschland)	2,5 Cu	28,2 Cu	0,16	Cu ± 97.—	24,86 Cu	0,55 Cu	7
Chalcopyriet Servië)	3,1 —	21,2 — / 19,7 —	0,3	— ± 96	geen bruikbare uitkomste		
Chalcopyriet (Chili)	9,0 —	29,2 — / 28,7 —	0,5	— ± 98	22,24 Cu	0,57 Cu	8
Molybdeniet (Noorwegen) Carbonaten	16,0 Mo	55,0 Mo	0,8	Mo ± 96	geen bruikbare uitkomste		
Looderts (Duitschland)	12,0 Pb	69,06 Pb	0,68	Pb ± 95,7	„	„	„

OCTROOINIEUWS

„De Industrieele Eigendom" van 15 December 925 vermeldt o.a.:

Het vervallen van octrooi 11697 (klasse 5b 11) p een mechanische schep- en laadinrichting, die angs een werkfront wordt voortgesleept door een abel, die geleid wordt over twee tegengesteld-raaiende trommels, die door een electromotor op et gestel der inrichting worden gedreven.

Het vervallen van octrooi 11780 (klasse 5c 2) oor het door middel van warme lucht afwaarts ntdooien van schachten, die in een ijskegel werden fgediept.

Het vervallen van octrooi 4044 (klasse 5d 8) p stratameters, waarin de stand van de magneet-aald langs radio-actieven weg wordt vastgelegd.

Het verleenen van octrooi 14132 (klasse 18b 14), edagteekend 16 November 1925, op aanvrage 9330 Ned. aan de Miami Metals Company te Chicago Illinois (Ver. St. v. Am.), voor een bran-er aan een Siemens-Martin-oven, die zoodanig is ngesnoerd, dat de vuurmond, die de mengkamer et de ovenruimte verbindt, kleiner is dan het ezamenlijk oppervlak der poorten, waardoor gas n lucht in de mengkamer stroomen.

Het verleenen van octrooi 14227 (klasse 18b 20), edagteekend 16 November 1925, op aanvrage 6561 Ned. aan Georg Stig en Einar Stig, beiden e Odda, Hardanger (Noorwegen), voor het be-ereiden van thermogene legeeringsbriketten door en bessemerlading, rijk aan het legeeringsmetaal, lechts af te blazen tot het siliciumgehalte is ge-aald tot 15 % en haar daarna tot briketten te erwerken.

Het verleenen van octrooi 14135 (klasse 18c 2), edagteekend 15 December 1925, op aanvrage 1448 Ned. aan The Timken Roller Bearing Com-any te Canton Ohio (Ver. St. v. Am.), voor het n heeten toestand gelijkmatig oprekken van ring-ormige lichamen door middel van een plug, welker and door radiale zaagsneden in segmenten is op-elost en die voorzien is van een conische boring, ie haar tijdens 't rekken leidt over een conisch blok.

Het verleenen van octrooi 14196 (klasse 40a 12), edagteekend 16 November 1925, op aanvrage 5548 Ned. aan Henry Edwin Coley te Londen, oor het reduceeren van stoffen met nasceerende oolstof, verkregen door vloeibaar koolwaterstof-oudend materiaal te spuiten in de te reduceeren tof, die vooraf op de reductie-temperatuur is ge-racht. Daartoe leidt men het reductie-middel door en buis, die uitmondt in een reductie-toren op et niveau, waar de meest geschikte temperatuur eerscht.

Het vervallen van octrooi 11723 (klasse 40b *2)* oor het bereiden van aluminiumlegeeringen, die n, koper, mangaan, antimoon en magnesium be-atten, doch in afwijking met bekende, eveneens arde legeeringen van overeenkomstige samenstel-ng, niet broos zijn, doordat het mangaan in den orm van mangaankoper (een handelsproduct, dat o % mangaan bevat) aan de gesmolten legeering erd toegevoegd, onder bijvoeging van potasch n zwavel ter reiniging.

V.

BOEKBESPREKING.

Die Beweglichkeit bindiger und nicht bindiger Materialen, door Prof. V. Pollack. Uitgever Wilhelm Knapp, Halle (Saale) 1925, 131 bladzijden met 17 illustraties. Prijs 9.80 Goldmark geb.

Dit werkje behandelt de verschillende bodembewegingen (bodemverplaatsingen) tengevolge van dislocaties en gletscherbewegingen, doch vooral tengevolge van erosie. De vorm der aardoppervlakte in geaccidenteerd terrein is, volgens den schrijver, in het algemeen het resultaat van verweering; de daardoor losgeraakte gesteente-brokken in het gebergte glijden naar omlaag (hetzij met of zonder behulp van water), totdat ze hun evenwichtstoestand hebben bereikt. Deze zeer menigvuldige en verschillende glijdbewegingen van aard- en gesteente-massa's zijn goed waar te nemen, indien men streken met jonge (tertiaire, alluviale of diluviale) afzettingen doortrekt.

Hiervan worden verschillende voorbeelden en grafische voorstellingen gegeven; zoowel voor los materiaal (zand, grint, enz.) als voor plastisch materiaal (leem, klei, enz.). Verder wordt een beschouwing gegeven over het ontstaan van löss, over de porieën van verschillende soorten zand en plastisch materiaal, d.w.z. over de ruimte, die daardoor percentsgewijs wordt ingenomen.

Tenslotte wordt verklaard de werking en vorming van drijfzand, het wegspoelen van dijken, het krimpen en opzwellen van plastische aardmassa's, enz., benevens de hydrodynamische spanningen, die hierbij optreden.

Die Anwendbarkeit der geophysikalischen Lagerstätten untersuchungsverfahren, insbesondere der elektrischen und magnetischen Methoden, door Dr. Ing. Rudolf Krahmann. Uitgever Wilhelm Knapp, Halle (Saale) 1926, brochure, 37 bladzijden met 37 illustraties. Prijs 2.50 Goldmark.

Deze brochure geeft de redenen aan, die oorzaak zijn geweest, dat deze nieuwe delfstof-opsporingsmethoden zich in de laatste jaren zoo snel hebben ontwikkeld. Zij kunnen de diepboringen niet vervangen, doch wel de beste plaatsen aanwijzen, waar geboord moet worden. De electromagnetische opsporingsmethode berust op het verschil in weerstand, die de verschillende in den bodem aanwezige ertsen, mineralen en gesteenten bieden aan een kunstmatig opgewekten, door den bodem geleiden electrischen stroom. Deze methode schijnt vooral bij petroleum-afzettingen zeer goede resultaten te hebben gegeven. De magnetische intensiteit-opsporingsmethode heeft voor de Zweedsche ijzererts-afzettingen buitengewoon goed gewerkt; zij berust op de mindere of meerdere magnetische eigenschappen van de verschillende delfstoffen en gesteenten, d.w.z. op de afwijkingen in inclinatie en declinatie, die de magneetnaald aanwijst en welke onmiddellijk met behulp van een kijker op een verdeelde schaal worden afgelezen. De seismografische opsporingsmethode is goed voor de vaststelling van de dikte van aardlagen, doch schijnt bij het opsporen van aardgas- en zoutafzettingen geen resultaat te hebben gehad. (blz. 16).

De onderzoekingsmethode door middel van de zwaartekracht, schijnt in het algemeen slechts op vlak terrein goed uitvoerbaar te wezen; zij heeft o.a. bij de opsporingen van zoutlagen in Duitschland goede diensten bewezen. De lezing van dit werkje is zeer aan te bevelen.

Ir. W. H. D. DE IONGH.

PRODUCTIECIJFERS

Oost-Borneo Maatschappij.

1925	Tonnen van 1000 K.G.	
	Steenkolen	Petroleum
Januari	14.000	13.530
Februari	13.700	17.440
Maart	14.600	22.550
April	13.200	22.060
Mei	—	—
Juni	—	—
Juli	13.400	19.190
Augustus	—	—
September	12.600	16.660
October	14.100	16.720
November	—	—
December	—	—

Exploratie- en Exploitatie Maatschappij „Bolang Mongondou".

1925	Verwerkt aantal tonnen	Gem. gehalte grammen	Opbrengst
Januari	1.315	25.5	Fl. 52.40
Februari	1.347	23.2	„ 47.60
Maart	1.551	21.4	„ 49.10
April	1.392	17.8	„ 37 30
Mei	1.539	17.6	„ 41.10
Juni	1.457	16 1	„ 35.90
Juli	1.765	11.—	„ 29.30
Augustus	1.635	12 6	„ 32.10
September	1.946	10.8	„ 32.90
October	1.166	11.6	„ 21.00
November	1.100	13.3	„ 22.50
December	775	16.8	„ 19.50

Mijnbouw Maatschappij Aequator.

1925	Verwerkt aantal tonnen	Productie in K.G.	
		Zilver	Goud
Januari	2.600	451	14.60
Februari	5.350	1270	34.98
Maart	6.550	1070	46.50
April	6.650	1120	52.82
Mei	7.550	1150	52.05
Juni	7.750	1260	49.65
Juli	7.900	1630	54.95
Augustus	7.300	1620	49.64
September	7 400	2140	53.68
October	8.100	1940	61.59
November	7.580	1850	49.78
December	7.130	1400	40.51

Perlak Petroleum Maatschappij.

1925	Tonnen va 1000 K.G
1ste kwartaal	17.520
2de „	16.920
3de „	16.530
4de „	16.150

Petroleum Maatschappij Zuid-Perlak.

1925 1ste kwartaal	1.160
1925 2de „	1.130
1925 3de „	1.070
1925 4de „	700

Productiecijfers der gezamenlijke (Staats- en Particuliere) Limburgsche Mijnen gedurende 192

1925	Totale netto productie in tonnen	Datum	Aantal Arbeiders		Aantal dagen waarop het bedrijf werd uitgeoefend				
			Bovengronds	Ondergronds	Maanden	Dagen	Staats-mijnen	Oranje Nassau mijnen	Overig mijnen
JANUARI	562.176 55	1/2	8247	22 046	Januari	26			
FEBRUARI	501.100.70	1/3	8254	22.061	Februari		24	22	23
MAART	581.314.83	1/4	8269	21.979	Maart	26			
APRIL	545.288.51	1/5	8275	21.669	April	25			
MEI	537.455 27	1/6	8270	21 669	Mei	25			
JUNI	526.575.40	1/7	8314	21.973	Juni		25		24
JULI	623.619.46	1/8	8295	22.410	Juli				27
AUGUSTUS	618.543.41	1/9	8239	22.382	Augustus				25
SEPT.	642.809.40	1/10	8245	22 201	September	26			
OCTOBER	676 611.52	1/11	8285	22.128	October	27			
NOV.	650.255.36	1/12	8355	22.436	November	25			
DEC.	155.819.10	1/1	8421	22610	December	25			

e JAARGANG FEBRUARI 1926 NUMMER 2

MIJNWEZEN EN METALLURGIE

MIJNBOUWKUNDIG MAANDBLAD VOOR NEDERLAND EN KOLONIËN

DIRECTEUR-UITGEVER A. BRANDES

MEDEWERKERS: Ir. Z. S. BEYL, Ir. P. M. VAN BOSSE, Ir. W. A. JONKERS BOTH, C. F. A. DE GROOT, Dr. Ir. C. T. GROOTHOFF, Ir. H. J. ITZ, Ir. W. H. D. DE IONGH, Dipl. Ing. G. J. KAPTEYN, R. J. v. LIER, Dipl. Ing. F. PLATZ, Dr. Ir. J. RUEB, Dipl. Ing. Dr. F. SCHLUTER, Ir. P. G. TIDEMAN, Ir. M. P. Th. THYWISSEN, Dr. Ir. A. L. W. E. v. d. VEEN.

ADRES VOOR REDACTIE EN ADMINISTRATIE: HOFWIJCKSTRAAT 9, 'S-GRAVENHAGE — TELEF. 17577

ABONNEMENTSPRIJS fl. 6.25 PER JAAR; INDIË EN BUITENLAND fl. 7.50 PER JAAR

HET GEBRUIK VAN ONDERSNIJDMACHINES IN DE NEDERLANDSCHE KOLENMIJNEN :: DOOR Ir. W. H. D. DE IONGH

Het steeds toenemend aantal ondersnijdmachines, welke in de Nederlandsche steenkolenmijnen gebruikt worden is, evenals de grootendeels daardoor veroorzaakte toename in productie, een duidelijk bewijs, dat deze wijze van machinale kolenondersnijding goed voldoet. De verkorting van den werktijd, de hooge arbeidsloonen, groote transportkosten en andere omstandigheden, die een gevolg waren van den wereldoorlog, hadden de productiekosten per ton kolen aanzienlijk verhoogd. Behalve door verlaging der loonen en der transportkosten, heeft men door verlenging van den werktijd (de zesurige dienst op Zaterdag werd o.a. tijdelijk verlengd tot den vroegeren achturigen dienst) en door verhooging van de kolenproductie getracht, de productiekosten te verlagen. De verhooging van de kolenproductie werd bereikt door een zoo groot mogelijke centralisatie van het bedrijf, o.a. door de invoering van lange schudgootpijlers, maar vooral ook door uitbreiding van de machinale hulpmiddelen bij de kolenwinning.

Naast de vroegere wijze van kolenwinning met behulp van pikhouweelen, heeft men thans op nagenoeg alle mijnen de machinale winning door middel van luchtboor- en afbouwhamers ingevoerd. Hierdoor vermijdt men zooveel mogelijk, ook bij het maken van grondgalerijen, dalingen, hellingen en doortochten in de kool, het gebruik van ontplofbare stoffen. Vant afgezien van het onmiddellijke gevaar door mijngas- en kolenstofontploffingen, hetwelk bij het schieten altijd bestaat, wordt de samenhang van het nevengesteente tengevolge van de zware schoten in de kool, zóódanig verminderd, dat het gevaar voor steenval grooter wordt en dientengevolge ook de kosten van betimmering en onderhoud toenemen. Verwintig jaar geleden werd door Demag als uitbreiding van de afbouwhamers, de zuilenondersnijdmachine ingevoerd, welke hoofdzakelijk gebruikt werd bij voorbereidingswerken en als zoodanig goede diensten heeft bewezen. Aangezien dit een stootende boormachine was, had zij het nadeel, dat de kool tot stof vermalen werd, dat bij den teruggaanden slag de drijfkracht slechts voor de helft dienst deed, dat de opstelling der machine en het verwisselen van de ondersnijdstangen, enz. eenige uren aan tijd kostte en dat door het gedruisch van de machine het waarschuwend gekraak van de houten betimmering (bij te grooten druk) niet gehoord kon worden. Om deze nadeelen te vermijden, is men toen begonnen eerst in Amerika en later ook in Europa met den bouw van ondersnijdmachines, welke draaiend werkten, geen nadeelige trillingen veroorzaakten en een rustigen en gelijkmatigen gang hadden. In Amerika werden deze ondersnijd-machines reeds in 1903 op verschillende mijnen ondergronds door mij aangetroffen. De „Sullivan", de bekendste en beste Amerikaansche ondersnijdmachine, werd in 1913 in Engeland ingevoerd en heeft daar, evenals overal elders, uitstekend voldaan. Op het vaste land van Europa is men eerst betrekkelijk kort geleden met de fabricage van ondersnijdmachines begonnen. De firma Eyckhoff te Bochum leverde in 1915 hare eerste ondersnijdmachines, doch eerst sinds 1924 is de afzet hiervan belangrijk toegenomen; de firma Flottmann te Herne (Westfalen) begon in 1921 en de firma Knapp te Eickel (Westf.) in 1924 hare eerste ondersnijdmachines te leveren, terwijl de Engelsche firma Mavor & Coulson te Glasgow reeds in 1911 hare eerste schijfondersnijdmachine afleverde. Hoewel op enkele Limburgsche mijnen uitsluitend door middel van samengeperste lucht gedreven ondersnijdmachines nu en dan worden benut (systeem Eyckhoff en Flottman) zijn toch op andere mijnen veel meer electrische ondersnijdmachines geregeld in bedrijf. De in de Limburgsche mijnen meest gebruikelijke electrische ondersnijdmachines zijn: de stang-ondersnijdmachine van Mavor & Coulson, de kettingsnijdmachine van Anderson Boyes, van Sullivan, van Eyckhoff en van Flottmann, terwijl in de Belgische mijnen bij Luik, Charleroi en

Mons, welke ik bezocht heb, de ondersnijdmachines van Knapp gebruikt worden. Deze zes types, waarvan de twee eerste van Engelsch, de derde (Sullivan) van Amerikaansch en de

Fig. 1.

drie laatste van Duitsch maaksel zijn, wil ik hier in het kort beschrijven. De stang-ondersnijdmachine van Mavor & Coulson (fig. 1) bestaat, evenals de meeste typen van ondersnijdmachines, uit drie deelen: den draaibaren kop, waarin de met stalen beitels bezette ondersnijdstang is bevestigd, den motor als middenstuk en de automatische ophaalinrichting aan het einde. De machine rust op drie stelschroeven, namelijk twee onder aan den kop (één ter weerszijden) en één in het midden onder het achtereinde. Door middel van deze drie stelschroeven kan men de machine en dus ook de

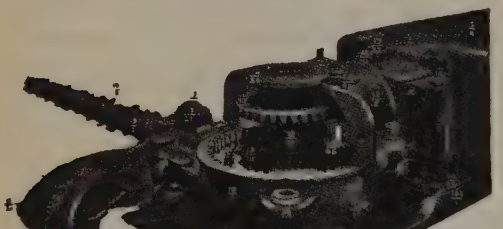


Fig. 2.

stang, zeer gemakkelijk vóór- of achterover of naar opzij laten hellen, wat van groot voordeel is, indien men bij het ondersnijden harde gedeelten pyriet of gesteente wil ontwijken.

De kop is in fig. 2 voorgesteld met het halve dekstuk ontbloot, zoodat men het benedengedeelte „de Banjo" $^{13}/_{1}$ (zoo genoemd, omdat dit gedeelte met de stang op genoemd muziekinstrument gelijkt) te zien krijgt. In fig. 3 is de „Banjo" weggenomen ten einde de tandwiel-overbrenging en de verschillende draaiende

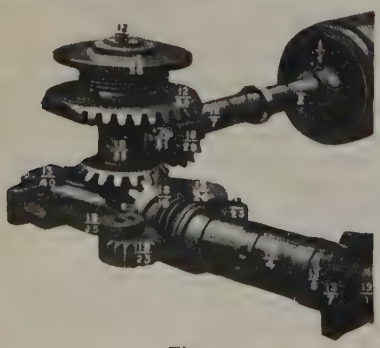


Fig. 3.

deelen te kunnen nagaan. In laatstgenoemd fi ziet men op het uiteinde van de as van de rotor ($^{1}/_{1}$) het verticale conische tandwi $^{12}/_{29}$ bevestigd. De electrische motor bevin zich geheel ingekapseld in het motorhuis van fig. 2, dat van binnen geheel met ee isoleerende stof (pertinax) bekleed is, zood geen electrische vonken aan den buitenka van de ondersnijdmachine kunnen optrede Door het laatstgenoemde vertikale kamwiel $^{12}/$ wordt het horizontale kamwiel $^{12}/_{32}$ in bew ging gebracht en tevens het op dezelfde ver kale as bevestigde horizontale kamwiel $^{12}/$ hetwelk op zijn beurt weder het aan de onde snijdstang $^{19}/_{1}$ (zie fig. 2 en 3) bevestigd

Fig. 4.

vertikale kamwiel $^{13}/_{19}$ in draaiende beweging brengt. Door draaiing van de van boven v een schroefdraad voorziene vertikale spil $^{12}/$ kan het bovengenoemde horizontale kamwi $^{12}/_{32}$ een weinig opgelicht en dus stilgezet wo den, daar het dan niet meer in aanrakin is met het draaiende kamwiel $^{12}/_{29}$ van de roto as. De „banjo" is over een gedeelte van d binnenomtrek van een kamwiel voorzien kan door middel van een op de staaf ^{13} bevestigd wormwiel zoover gedraaid worde dat de snijdstang $^{19}/_{1}$ een rechten hoek met lengte-as van de machine maakt, waarna „banjo" met de pin $^{13}/_{50}$ in het gat B (fig. kan worden vastgezet. De laatstgenoemde sta $^{12}/_{41}$ is namelijk aan beide uiteinden van e vierkanten kop voorzien, zoodat zij m behulp van een ratel of van een kr kan worden rondgedraaid. De as van den rot $^{1}/_{1}$ is aan het eene uiteinde voorzien van h bovengenoemde kamwiel $^{12}/_{29}$, dat de snijsta in draaiende beweging brengt en aan h

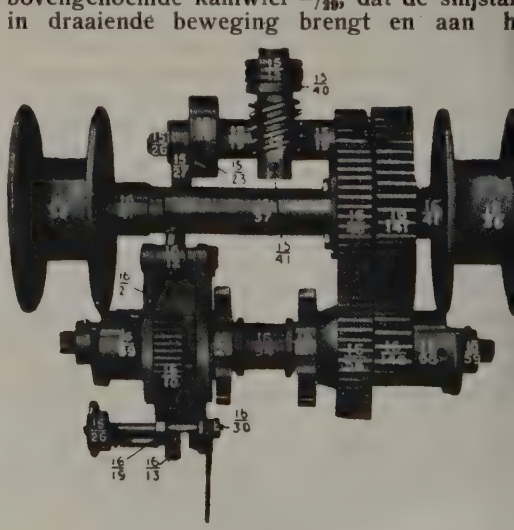


Fig. 5.

andere uiteinde is zij voorzien van een worm-wiel $^{15}/_{16}$ (fig. 4), dat de optreklier aan het achtereinde der machine in beweging brengt

Fig. 6.

(fig. 5). Met behulp van de over de dichtst bij het kolenfront gelegen trommel $^{16}/_{36}$ loopende ketting of kabel, welke laatste aan een

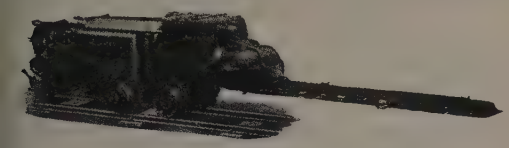


Fig. 7.

stijl boven in den pijler worden bevestigd, trekt de machine zich tijdens het ondersnijden automatisch langs het liggende van de laag naar

Fig. 8.

omhoog. Deze soort snijmachines kunnen electrisch gedreven worden of door middel van samengeperste lucht, geblazen in turbine-

bij het snijden eerder vast raken tengevolge van fijne kool of steen, waardoor ze bedekt wordt, dan de snijstang, zoodat ook dit een voordeel is van de stang-ondersnijdmachine. Bij goed vlak liggende en harde kool zullen echter de ketting- en de schijf-ondersnijdmachines dikwijls beter of even goed voldoen als de stang-ondersnijdmachines. Er wordt zooveel mogelijk naar gestreefd om de machinedeelen verwisselbaar te maken, zoodat men een snijdstang, die door 't op de rotoras bevestigde kamwiel $^{12}/_{29}$ in beweging wordt gebracht, vervangen kan door een snijdketting, die zooals men uit fig. 8 kan zien, door hetzelfde kamwiel $^{12}/_{29}$ in beweging wordt gebracht. Dit probleem schijnt echter nog niet geheel opgelost te zijn; wel zijn soms de motoren verwisselbaar en kan b.v. een machine met draaistroommotor veranderd worden in een met gelijkstroommotor of een met lucht-turbinemotor (zooals a.o. bij enkele Eyckhoff ondersnijdmachines het geval is). De Anderson, Boyes ketting-ondersnijdmachines gelijken veel op de bovengenoemde van Mavor & Coulson; de constructie wijkt in sommige punten af, doch de plaatsruimte laat niet toe hier iets van te zeggen. In de praktijk hebben zij goed voldaan.

De stang-ondersnijdmachine van Knapp voor samengeperste lucht, wordt niet gedreven door turbines, doch door vier cylinders, waarvan de zuigerstangen horizontaal en rechthoekig op de lengte-as zijn gericht. Deze machines kunnen geleverd worden (zie fig. 9) met een hoogte van slechts 26 c.M., d.i. de geringste hoogte van alle bestaande ondersnijdmachines. Vandaar dat zij in de Belgische mijnen, waar men reeds kolenlagen van 30 c.M. dikte ontgint, veel gebruikt worden. De constructie van de verschillende types van ondersnijdmachines is overigens in groote trekken dezelfde, als die

Fig. 9.

motoren (vischgraatmotor) fig. 6. Verder maakt de firma ketting- en schijf-ondersnijdmachines fig. 7. De schijf-ondersnijdmachines worden niet in onze mijnen gebruikt en kunnen hier buiten beschouwing blijven.

De stang-ondersnijdmachines kunnen beter gebruikt worden in lagen met een min of meer gegolfd liggende, aangezien de stang gemakkelijk over de onregelmatigheden van het liggende heen glijdt, terwijl de snijd-ketting van een ketting-ondersnijdmachine altijd in een bepaald vlak snijdt en dus veel eerder in het gesteente van het liggende zal snijden, als dit niet voldoende vlak is. Verder zal de snijd-ketting

van de hierboven beschreven Mavor & Coulson. De machines van Sullivan munten uit door hunnen geruischloozen gang, als ze in bedrijf zijn

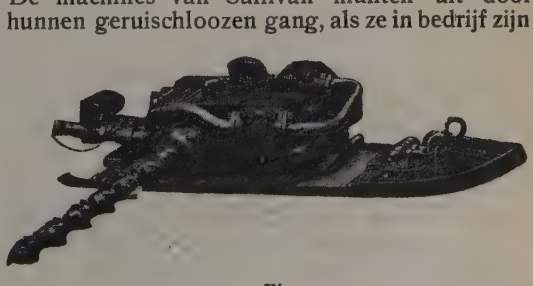


Fig. 10.

en door hunne uitnemende frictie-koppeling tengevolge waarvan de optrekketting slipt, zoodra de snijdketting vast raakt of te zwaar moet snijden (pyriet of gesteente). De geruischlooze gang wordt veroorzaakt, doordat het geheele mecanisme volmaakt ingesloten is en in een oliebad ronddraait op kogellagers (met kogels van groote afmeting). Op een der Limburgsche mijnen was een Sullivan ondersnijdmachine, zooals mij door den bedrijfsingenieur werd medegedeeld, acht maanden lang aan één stuk door in bedrijf en toen zij daarna uit elkaar genomen werd, bleek, dat zij, behoudens enkele gebroken tanden van de ondersnijdketting nog in uitstekende conditie was en dadelijk weer in gebruik kon worden genomen. Verder heeft deze machine bij een groot vermogen (30 P.K.) en gewicht (21 K.G.) een hoogte van slechts 30 c.M. en is o ook goed te gebruiken in dunne lagen, even de Knapp (zie boven) en de laag gebouw Eyckhoff ondersnijdmachine met 30.5 c. hoogte. Flottmann heeft behalve de gewo zware machines een licht model stang-ond snijdmachine voor samengeperste lucht vo steile lagen geconstrueerd, welke machi slechts 950 K. G. weegt bij een v mogen van 17.5 P.K. en een snede-lengte v 1.5 Meter. Verder heeft deze firma nog e *zeer* licht model gebouwd, de „Westfalia-kol snijder" genoemd (fig. 10), welke op een o Limburgsche mijnen met veel succes in ste lagen gebruikt wordt en slechts 325 K.G. wee

(Slot vol

ELECTRISCHE INSTOOTINRICHTING VOOR MIJNWAGEN

Om in onze moderne bedrijven de productie op te voeren en de productie-kosten te verminderen, moet men in 't algemeen van het principe uitgaan den arbeider van zwaren lichamelijken arbeid te ontlasten, door hiervoor machines te benutten, welke door lichte handgrepen zonder inspanning te bedienen zijn. samengeperste lucht als electriciteit gebrui De samengeperste lucht heeft het voorde dat het heen en weer bewegen van het insto blok, het gemakkelijkst door middel van e eenvoudigen perslucht-cylinder met zuiger bereiken is, terwijl voor het zelfde doel bij g bruikmaking van electriciteit een omkeerbar

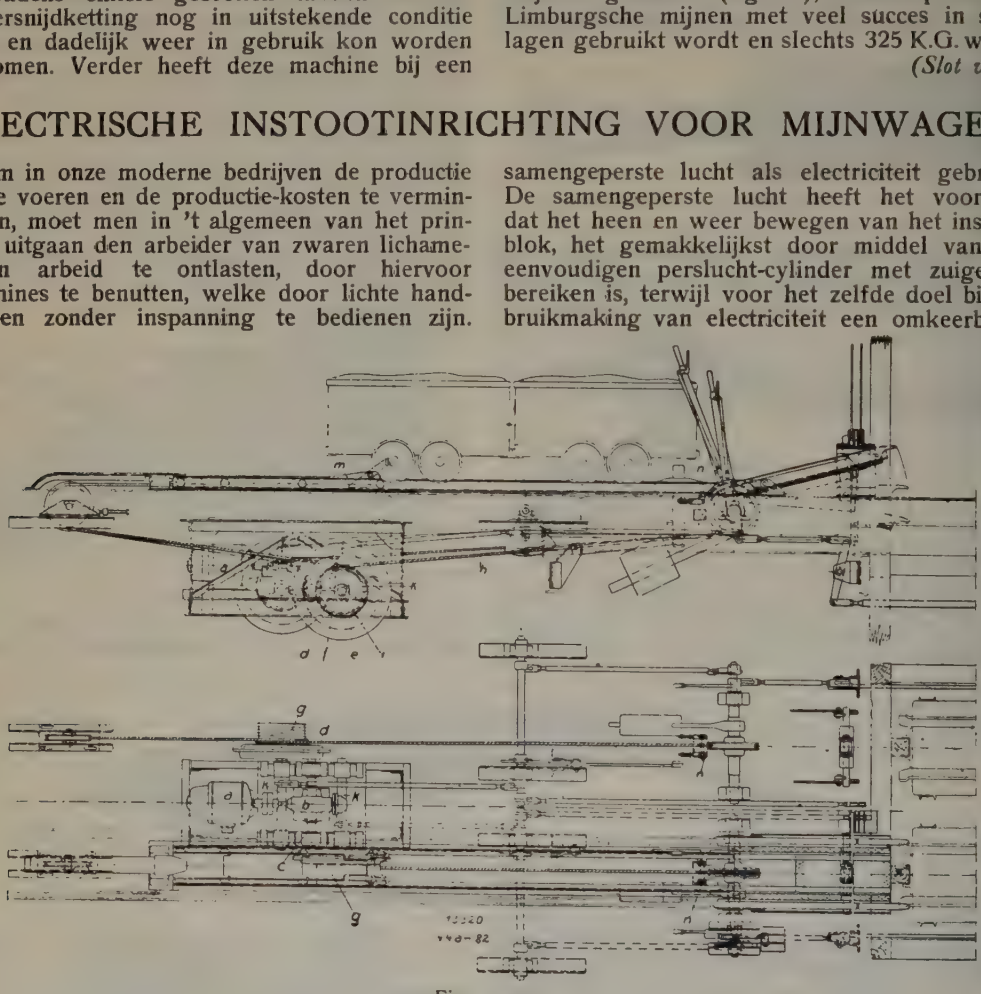


Fig. 1 en 2

Aan dit principe hebben de instoot-inrichtingen voor mijnwagens hun ontstaan te danken, welke inrichtingen dan tegelijkertijd ook voor het openen en sluiten der schachtdeuren kunnen worden benut.

Goed geconstrueerd zijn zij reeds lang gebleken, nuttige hulpmiddelen te zijn om bij het be- en ontladen der schachtkooien het bovengenoemde principe te verwezenlijken.

Als krachtbron voor dit doel, wordt zoowel motor of een omkeerbaar drijfwerk moest wo den benut. Niettegenstaande dan ook electriciteit als drijfkracht verreweg het voo deeligst is, worden de meeste indrukinricht gen met perslucht gedreven.

Het is daarom van belang, dat thans do de Deutsche Maschinenfabrik te Duisbu (Demag) een electrische instootinrichting wor in den handel gebracht, die de bovengenoem nadeelen mist.

In Fig. 1 en 2 is een dergelijke instootinrichng bij aanwezigheid van opklapbare laadbrugen afgebeeld. De aandrijfmotor van 7,5—10 .K. loopt steeds in dezelfde richting en drijft oor middel van een wormwiel de as c, waarop e beide kleine wrijvingswieltjes d zijn bevesgd, die ieder een trommel gaan drijven, aarop de instootkabels zijn bevestigd.

Wellicht ten overvloede zij de lezer er operkzaam op gemaakt, dat de figuur 'n *dubbele* richting voorstelt, dus voor de bediening van sporen kan worden benut.

De trommels g dragen 2 concentrische rijvingsringen en zitten los op de tappen i, elke ieder een uiteinde van de beide assen k ormen, zij hebben een excentriciteit van slechts 5—20 m.M. ten opzichte dier assen.

Tengevolge van deze excentriciteit kan de p i en daarmede de geheele trommel, door et draaien van de as k zijdelings verplaatst orden, waardoor een der beide concentrische rijvingsringen met het wieltje d in aanraking omt.

Door de richting dier verplaatsing heeft en het in de hand den binnensten of buitenen concentrischen ring tegen het wieltje d an te drukken. Hiertoe dient de hefboom bij e schacht, die door stangen met een kruk van e as κ is verbonden; wordt hij in de richting an de schacht bewogen, zoo gebeurt dit ook et de trommel; de buitenste wrijvingsring ordt hierdoor tegen het wiel d gedrukt, waaroor de trommel zóó gaat draaien, dat de agens in de kooi worden gedrukt. Omgekeerd l het terugtrekken van den hefboom tengelge hebben, dat de binnenste ring met d in anraking komt, waardoor dus de kabel en aarmee het instootblok wordt teruggetrokken.

Door het verschil in diameter der beide rijvingsringen, zal de werking in beide gellen niet dezelfde zijn. Wordt de trommel oor aanraking met den buitensten ring gereven, dan is het aantal omwentelingen het einst, de aandrijfkracht echter 't grootst; dit mt bij het *indrukken* juist van pas, het terugekken van het blok kan sneller gaan en beeft minder krachtig te zijn.

De overbrenging van den hefboom naar de uk op de as k en vandaar naar de tap i, zóó groot, dat een geringe kracht aan den fboom een sterken druk tusschen trommel en iel d veroorzaakt, waardoor dus zonder inanning een flinken druk op den wagen kan orden uitgeoefend.

De instootslag wordt begrensd door den erenden buffer n, de teruggaande beweging or het stootblok o.

Door een spanschroef kan de achterste gedingsrol van den kabel worden verzet, waaror aan het rekken van den kabel wordt gemoet gekomen en deze bovendien steeds n worden gespannen.

Doordat het aandrijven wrijvend geschiedt door de aanwezigheid van veeren in het tootblok, worden de krachten die bij het inoten optreden, binnen behoorlijke grenzen gehouden, zoodat buitengewone slijtage is uitgesloten.

Om het mogelijk te maken, dat de wagens over de beweegbare laadkleppen in de kooi worden gestooten, is het stootblok uit eenige geledingen samengesteld, waarvan de beide voorste over de rails kunnen bewegen, welke zich op de laadbrug bevinden. Het instootblok blijft daardoor steeds in aanraking met de achterste wagenas.

Door verbinding van het mechanisme met de schachtafsluiting wordt bereikt, dat het instooten slechts bij geopende schachtdeuren kan plaats vinden, bovendien is een grendel aanwezig, die automatisch het inloopen van de wagens in de schacht verhindert als de hefboom niet in den juisten stand staat; door dit alles is een zeer groote veiligheid bereikt. Voor de bediening is één man, ook bij intensief bedrijf, voldoende.

Zooals reeds werd medegedeeld, is de in de teekening voorgestelde inrichting dubbel, de oplossing om met één motor en vanuit één as c de beide trommels te bewegen, is zeker aardig gevonden.

S.

OVERZICHT VAN BUITENLANDSCHE TIJDSCHRIFTEN

Steenkolen.

Machinale Winning van Steenkool. In Gl./A. '31 en 32 komt de lezing voor, gehouden door of. Herbst onlangs over dit onderwerp in Essen elders.

Allereerst wordt nagegaan de beteekenis dezer ze van winning, waartoe men overgegaan is en toenemende mate overgaan zal, als gevolg van mededinging van buitenland — het stoken met e en bruinkool — het benutten der waterkrachten de stijgende loonen.

Men kan niet volstaan met de verklaring, dat e toename van machinale toepassingen verard wordt door de noodzakelijkheid, om de oductiekosten per eenheid te verlagen, want men nt daarbij wel onderscheid te maken tusschen ddellijke en onmiddellijke productiekosten.

Om n.l. de onmiddellijke productiekosten te veren is niet zoo gemakkelijk, omdat de machinale ning niet tegen menschelijken arbeid in geding nt, maar tegen de werkwijze met ontplofbare ffen, die ook zeer productief is. Deze laatste ze van werken is door de ontwikkeling van het ren zoo zeer vooruitgegaan, dat bedoelde werkze feitelijk zelf een machinale winning voor beteekent.

Bij vergelijking blijkt dan ook, dat de vermindeg der kosten bij vergelijking dezer twee wijzen werken *niet* economisch van belang is voor winning zelve, doch in het bijzonder uitkomt de mechanische zuivering, het verwasschen der nkool. Hoe zuiverder de kool uit de mijn komt, geringer de kosten der zuivering en hoe geger verlies daarbij plaats vindt.

Behalve de kosten komt ook de kwaliteit der everde kool in aanmerking en dan blijkt, dat minder fijne kool er gevormd wordt, hoe voorliger voor het werk. Het moge zijn, dat men lateren tijd niet meer dat gewicht aan dit punt hechten als tegenwoordig, maar thans speelt nog een groote rol.

Ook wat betreft de reinheid der kool is de chinale winning van belang, daar men als regel door vermijden kan, dat gesteente-banken, die in de kolenlaag bevinden, niet mede gewonnen rden. Natuurlijk heeft dit punt in de practijk grenzen. Vooral kan hierbij goed toezicht van oten invloed zijn.

Getallen zijn moeilijk aan te geven, maar de rijver schat, dat men aan kosten bij de versching besparen zal 5 tot 10 Pf. per ton en men daarbij een verlies zou lijden van b.v. % tegen 9 % voorheen, dan zou dit in een jaar een mijn met een dagelijksche productie van oo ton beduiden, 3000 ton steenkool gewonnen.

Bij gebruik van sleufmachines zal de sleuf, als e in de kool zelf wordt aangezet, eene zekere veelheid fijn leveren. Hierdoor kan bij dunne en het fijn toch nog een aanmerkelijk deel de opbrengst uitmaken. Bovendien staat hier enover, dat bij schieten een groot deel van fijn als kleine nootjes wordt voortgebracht en zoodanig te gelde gemaakt worden kan. Is het fijn der sleufmachine in bedoelde dunne g, niet geschikt voor cokesbereiding, dan is in een laag de sleufmachine in slechte economische positie.

Een bijkomend voordeel bestaat daarin, dat de machinale winning beperkter gevaar meebrengt dan het schieten. Hierbij dient onderscheid te worden gemaakt tusschen ongevallen veroorzaakt door het schieten zelf en die, welke daar het gevolg van kunnen zijn, te weten mijngas- en kolenstofontploffingen eenerzijds en steen- en kolenval anderzijds.

De ongevallen door het schieten zelf, zullen nog wel bij werken in gesteente voorkomen ,daar men daarin deze wijze van werken niet kan nalaten. Het aandeel van het schieten in het gevaar van ontploffingen is door het meerder gebruik van electrische lampen ontegenzeggelijk toegenomen, doordat mijngas-ontploffingen door de niet-electrische mijnlamp veroorzaakt, gedurig minder zullen worden.

Ten aanzien van steen- en kolenval dient men onderscheid te maken tusschen onmiddellijke verstoring van den samenhang van het dak en het losraken van enkele stukken. De statistiek geeft echter van een en ander nog geen duidelijk beeld.

Niet mag vergeten worden, dat de machinale winning zeer bijdraagt tot mindere lichamelijke inspanning der arbeiders.

De schrijver behandelt voorts uitvoerig de opvatting, dat de machinale winning tevens een verminderd nuttig effect per houwer heeft meegebracht, hetgeen inderdaad met getallen uit de practijk schijnt bewezen te kunnen worden.

Daarna wordt overgegaan tot het groote voordeel, dat voor alle onderdeelen van het bedrijf bestaat in de mogelijkheid van samendringen van het bedrijf in een kleinere area, welke het directe gevolg van machinale winning is.

De toename van machines is voor het Ruhrgebied dan ook zeer opvallend. In de laatste 10 jaren nam het aantal afbouw-hamers toe van 217 tot 23.077 en het aantal sleufmachines van 280 tot 1.163. Het groote verschil in toename bij beide soorten moet voor een zeer groot deel toegeschreven worden aan de eigenaardige bedrijfsomstandigheden in genoemd mijngebied in vergelijk met de toestanden in N.-Amerika en Groot-Britannië, alwaar de sleufmachine wegens de veel regelmatiger ligging der vlakker gelegen lagen veel uitgebreider wordt toegepast.

De schrijver gaat daarna over tot een overzicht van nieuwigheden zoowel in zake den bouw als het bedrijf der bedoelde machines.

Ten aanzien van de sleufmachines wordt gewezen, dat daarvan vier typen overgebleven zijn, n.l. de machine met groote stang, die met kleine stang („Kohlenschneider"); de kettingmachine en de zuilenmachine.

Van deze is de kettingmachine in het Ruhrgebied lang achter de andere gebleven, terwijl ze in N.-Amerika en Gr.-Britannië goed voldeed. Thans is ze ook in eerstgenoemd gebied ingevoerd. Ze wordt bijzonder aanbevolen voor zeer harde kool en een verder voordeel wordt genoemd, dat bij instorting der sleuf de machine weinig er onder lijden zal.

Als andere soort machines worden dan de afbouwhamers behandeld en het artikel besluit met zeer uitvoerige beschouwingen over de mogelijk-

den die van de machinale winning in de toe-
mst kunnen worden verwacht.

Mijnbouw Algemeen.

Bemaling. Aan de hand van zeer duidelijke teeke-
ngen behandelt J. S. Maffee in Min. Jrl. Pr.
0/22 de wijze, waarop de bemaling en de con-
ole van het water in de Calumet en Conchise
hacht plaats vindt. Verschillende voorzorgen blij-
n genomen te zijn tegen onderloopen van de
mpstations.

Ondergrondsche vergaarbak voor drinkwater. In
in. Jrl. Pr. 120/21 wordt de volgende oplossing
n een dergelijk vraagstuk vermeld.
Op een diepte van 1.300' was een waterbron
ngeboord, die zeer zuiver water leverde en men
sloot dit op te vangen en te benutten. Daartoe
d men noodig een vergaarbak, welke het meest
schikt geplaatst kon worden op de 1.650' ver-
eping. Als materiaal zou plaatijzer dienen. Voor
n bak met een capaciteit van 1.600 gallons, die
vierkanten vorm 6' zijde zou hebben, was de
rvaardiging bovengrondsch uitgesloten, omdat ze
haar geheel niet door de schacht kon, weshalve
en dit in de mijn moest doen. Klinken was on-
ogelijk, daar er voor dergelijk werk geen ruimte
noeg was. Daarom besloot men met de oxy-
etyleen vlam te wellen. Ook hiervoor had men
inig plaats, maar men maakte het geheel draai-
ar en zoodoende kon de uitvoerder binnen 'n ruimte
/2' breed dit werk in 3 schoften met 1 helper
richten en het werk bleek direct goed te zijn.
en bijkomend bezwaar was de hooge temperatuur,
ike 112° F. bedroeg. Al de pijpverbindingen en
ppels werden ook geweld en de totale kosten
droegen $ 150.—. Door middel van een boorgat,
et diamantboor uitgevoerd, kreeg met tusschen de
ide verdiepingen de noodzakelijke verbinding.

reiding en Verwerking van Ertsen en Metalen

*Mechanische verwerking van „Trümmer"-Boon-
Oölith ijzererts.* In Gl. A. 61/48 behandelt Prof.
ackeler het proces door hem in vereeniging met
of. Glinz voor genoemde ertsen uitgewerkt en
proefd.
Lange jaren zijn reeds aanmerkelijke hoeveel-
den van zulke ertsen in Duitschland bekend en
durende den oorlog alsook daarna is de aan-
cht er wederom op gevallen, doch steeds gold
t verwerkingsvraagstuk als een onopgeloste moei-
kheid. De zaak werd niet uit het oog verloren
nadere onderzoekingen brachten aan het licht,
t de beschikbare hoeveelheden veel grooter
ren, dan aanvankelijk was verondersteld. Ver-
hillende publicaties uit den laatsten tijd wezen
n ook op een stijgende mate van belangstelling.
De proeven, die men ondertusschen deed en
oeger reeds gedaan had, om het bedoelde soort
s mechanisch te verwerken, geschiedden volgens
van oudsher geldende beginselen en hadden geen
sultaat, daar 't leemachtige bindmiddel in water tot
ie klompen samenkoekt, waarna de verkleinings-
chines geen vat meer hadden. De eigenlijke ertsen,
veelal schaalvormig gevormd zijn, versplinterden
n in die machines waardoor juist het product,
t men beoogde te winnen in het slik, als gruis
rloren ging. Men begreep, dat men moest trachten
bereiken, dat de ertsstukken onaangetast bleven
tevens gescheiden van de grondmassa.
De moeilijkheden aan een dergelijke wijze van
rwerken verbonden, zijn deels gelegen in de groote hoeveelheden water, die men benoodigt, deels in het verwerken van de groote hoeveelheden slik. Het water laat zich daaruit niet zoodanig klaren, dat men het weer gebruiken kan. De klaarvijvers vertoonen van boven een dunne verharde korst, maar daaronder blijft de slijk taaivloeibaar bestaan. Men heeft dientengevolge door verhooging van de bedijking dezer vijvers meermalen onaangename gevolgen als slikdoorbraken ondervonden. Bedoelde wijze van verwerken heeft daarom slechts bij uitzondering op een gunstig gevolg kunnen bogen.

De verschillende proeven echter, al hebben ze dan ook niet tot het beoogde doel gevoerd, waren toch van nut, daar men hierdoor heeft kunnen vaststellen, hetgeen men diende te bereiken, n.l. het uitpellen der ertsstukken, uit de leemachtige grondmassa, zonder deze de gelegenheid te geven tot slik te worden. Voorts verkreeg men er de grenzen door tot waar men de aanrijking kan doorzetten.

Elke verkleining vooraf moet, wegens het versplinteren der ertsen en de verliezen daarvan in het slijk als gevolg, worden nagelaten. Men dient hierbij in het oog te houden, dat, mocht het erts voor een groot deel bestaan uit stukken tusschenproduct, samengesteld uit erts en leem, dat dan zulk een wijze van verwerking onmogelijk blijft. Gelukkig evenwel komen dergelijke tusschenproducten weinig bij dit soort ertsafzettingen voor. Wel is waar bevatten de erststukken soms een kwartskern en komen er losse kwartsstukken voor, die ertshoudend zijn, maar dit blijft binnen toelaatbare grenzen en dit verhindert niet een commercieel proces.

Het zelfde geldt voor stukken amorph kiezelzuur, welke dikwijls tusschen de schalen van de ertsknollen en boonen liggen en voor vreemde mine-

ralen, die in de rolstukken aanwezig kunnen zijn. Elk concentraat zal derhalve een zeker gehalte aan kiezelzuur bevatten, dat het ijzergehalte evenredig vermindert. Microscopisch onderzoek zal daarom vooraf dienen uit te maken of de kansen op een behoorlijk concentraat bestaan of niet.

Evenals bij het aanrijken houdt de opbrengst verband met de grondgedachte — *het uitpellen* der ertsstukken — en hoe ver zulks uitvoerbaar zal blijken. Hierbij is het onvermijdelijk, dat de met bruinijzersteen overtrokken kwartskorrels in den afval terecht komen. Het ijzergehalte, dat dikwijls in de grondmassa aanwezig is, moet men als verloren beschouwen. Ook heeft „flotation" hier gefaald.

Niettegenstaande deze grenzen, welke door de samenstelling en habitus der ertsen worden bepaald, heeft men voor de Duitsche ertsen met behulp van het genoemde proces zeer gunstige uitkomsten verkregen. De uitvinders hebben hun methode genaamd het „Spaltverfahren" en zij beschrijven „Splijtmethode" als volgt.

Glinz heeft reeds voorheen vastgesteld, dat een ertskubus van bepaalden inhoud een veel geringer gewicht vertoont, dan men naar zijn vastgesteld ijzergehalte zou mogen verwachten. Oorzaak is hiervan de ingesloten hoeveelheid lucht. Dompelt men nu zulk erts onderwater en veroorzaakt men daarboven een vacuum, dan ontsnapt lucht en water treedt daarvoor in de plaats. Het erts wordt dus gedrenkt en dit bevordert het uiteenvallen. Dit laatste gaat bij sommige ertsen zeer ver en andere komen in een toestand, dat men ze met de hand kan uiteendrukken. In beide gevallen heeft het afscheiden plaats op het aanrakingsvlak van erts en grondmassa, hetgeen toe te schrijven is aan het gladde oppervlak der ertskorrels. Wel is waar zullen een aantal ertskorrels wel en een andere hoeveelheid niet ten volle vrijkomen, maar de laatste zullen dan zonder eenige moeite uiteen gedrukt kunnen worden, *zonder* dat de ertskorrels zelve beschadigd, d.i. versplinterd worden. Met de meeste Duitsche ertsen bleek enkel vacuum reeds doelmatig, maar als er stukken waren, die grooter weerstand boden, dan kon men deze steeds uiteen doen vallen door achtereenvolgens vacuum- en drukvermeerdering toe te passen.

Men dient zorg te dragen, dat het drab en de gemakkelijk oplosbare bindmiddelen verwijderd worden, waarna men dan desgewenscht de ertskorrels naar grootte kan sorteeren, of eventueel magnetisch scheiden. Eventueel in het bindmiddel aanwezig ijzer is waarschijnlijk aan de meest oplosbare colloïdale deelen gebonden.

Theoretisch heeft men de eigenaardige werking van het vacuum in dit proces nog niet geheel verklaard. Natuurlijk speelt het indringen van het water een groote rol, maar het is een feit, dat dit slechts tot een zekere diepte plaats vindt en al verlengt men den tijd aanmerkelijk, dan wordt ten aanzien van de diepte van drenking geen merkbare toename verkregen. Men dient daarom de ertsstukken vooraf tot een bepaalde grootte te verkleinen. Het drenken is evenwel niet voldoende, om te verklaren, waarom *juist op het grensvlak* van ertskorrel en grondmassa een splijting plaats vindt. Mocht hier de adhesie reeds vooraf kleiner zijn, dan zou ook in drogen toestand daarlangs afbreken plaats vinden en het afschillen der ertsstukken moeten geschieden. Verschillende ertsen gedragen zich uiteenloopend als ze reeds eenigen tijd gedolven zijn. Zoo b.v. zal Salzgitter erts na verlies van eigen vocht reeds zonder vacuum uiteenvallen, terwijl andere, die eerst een dergeli voor-droging hadden ondergaan onaantastbaar v drenken worden. Hiertoe behooren de Bayers Dogger-ertsen, waarbij het vacuum zelfs niet hulpzaam was. Men besluit daarom, dat de ert het beste aldus te behandelen zijn, als zij n hunne natuurlijke vochtigheid bezitten, hetgeen bij de ertsen der eerste soort bleek het geval te z

De inrichting, die voor de bewerking gebru wordt, bestaat uit een plaatijzeren verticalen cyl der, welke van onderen een gebolden bodem he en van boven een afgeknotten kegel draagt, wa op een deksel, dat luchtdicht kan worden geslot Het vat is kipbaar, waartoe twee cylindris stutten zich aan weerszijden van den cylinder vinden. De wanddikte van den cylinder bedra 7, die van den bodem 10 m.m. Het deksel k aangesloten worden met de lichtpomp. Het lad geschiedt van boven en het ontladen door te kippen.

Nadat het vat met erts is gevuld, wordt wa toegelaten totdat dit ca. 20—30 c.m. onder deksel staat, waarna dit wordt vastgeschroefd de luchtpomp aangezet. Men kan binnen 1 min 60 % luchtverdunning bereiken. Hoe ver men ga zal, moet voor elk soort erts proefondervinde bepaald worden. Bij grooter vacuum kan m grootere stukken en een dieper vat gebruik 20 minuten is als de juiste tijd gebleken v den duur van inwerking der luchtverdunni Langer bij een eenmaal vastgestelde maat is doelloo

Na deze algemeene uiteenzettingen gaat schrijver over tot uitvoerige beschrijving der komsten verkregen met het Salzgitter erts en Bayersch Dogger erts.

Mineraal-, Erts- en Metaalhandel.

Zonoliet. In Min. Jrl. Pr. 120/21 deelt E. Alley een en ander omtrent dit mineraal me dat gebleken is een gevraagd markt-artikel wezen. Ca. 9 mijlen van Libby, Mont. bestaat berg van geringe hoogte, opgebouwd uit, wat n veronderstelde phlogopiet of biotietglimmer te z hetwelk geacht werd geen waarde te hebben. Ev wel werden er ca. 4 jaren geleden proeven m genomen, die het tegendeel bewezen, met gev dat het heden geregeld wordt benut.

Men had n.l. bevonden, dat als het donk mineraal geroost werd, het opzwelt en een pra tig gouden kleur aanneemt, terwijl het volu tenslotte *vervijftienvoudigd* wordt. Het eindpro bestond uit zeer fijne goudachtige blaadjes licht vlokkig materiaal, waartusschen zeer kl luchtlaagjes, waardoor het een uitstekend iso rend materiaal bleek te zijn. Men kan door gewijzigde behandeling er een zilverachtige kl aan geven. Voorts bleek, dat als het expa proces was beëindigd, warmte geen verderen vloed op het materiaal had en het vuurvast tot een temperatuur van 2.500° F.

Volgens determinatie van den Curator of M ralogy van het American Museum van Natuurl Historie, moet het mineraal een verweerde phl piet zijn, die behoort tot de klase der vermiculie Deze zijn in hoofdzaak ontstaan uit de glimm biotiet, phlogopiet en muscoviet door toetre van een wisselende hoeveelheid water. Van tijd tijd worden dergelijke veranderde glimmers een nieuwe soort mineraal aangeduid. Daaro zonoliet waarschijnlijk ook een dergelijk pro en geen nieuw mineraal in werkelijkheid. De tische eigenschappen ervan zijn gelijk die van p gopiet en de groote volume-toename bij verwarm

toe te schrijven aan de overmaat van water, e het bevat. De samenstelling is die van een agnesium-aluminium silicaat met weinig ijzer, oals blijkt uit de volgende analyse:

Gloeiverlies	0,7 %
Kiezelzuur	42,8 —
IJzer- en Al. oxyden	26,2 —
CaO	1,9 —
MgO	24,6 —
Na_2 en K_2O	3,8 —

Het soortgelijk gewicht van het gegloeide mineraal werd op 0,087 vastgesteld. Het opzwellen was et nieuw bij verweerde phlogopieten, doch men nde niet de commercieele toepasselijkheid ervan. Als voorloopig vastgestelde afmetingen der afting worden opgegeven ca. 1.000 M. lang, 540 . breed en 30 M. dik. Het S. G. van het ruwe neraal is 2,5. Men beschikt dus over een zeer oote reserve.

De prijs, die het ruwe artikel behaalt is $ 10.— r ton in bulk f.o.b. wagon te Libby en het gende materiaal $ 25.— per ton.

De vracht op het ruwe product bedraagt naar Pacific kust $ 5,50 en naar Chicago $ 12.— r ton tegen voor het gebrande product achtervolgens $ 9.— en $ 15.— en aan de Atlanche kust $ 17.—. Zoodoende kan het materiaal gen 2 Am. cents per lb. overal in de Ver. aten geleverd worden en 13 lbs. maken een shel uit, d.i. 0,3524 H.L.

De bereidingskosten zijn tegenwoordig bij een gelijksche productie van 4 ton product per naal:

inning en vervoer naar de ertsbakken	$ 0.50 per ton
rvoer van ertsbakken naar plaats van verwerking	- 3.—
bloegen van 2 man bij de verwerwerking à $ 4.—	- 6.—
ezicht en bureaukosten . . .	- 1.25
andstof	- 1.75
ectrische kracht	- 1.25
rzekering, belasting, telefoon, enz.	- 0.12
Totaal	$ 13.77 per ton

Men wil nu een roteerenden oven opstellen van otere capaciteit, waardoor deze productiekosten uurlijk lager zullen worden.

Het materiaal bleek voor de volgende doeleinden chikt: isolatie voor warmte en koude; decoratief teriaal voor gepleisterde muren; vuurvaste dakdekking; bestanddeel van behangselpapier; id. verf; en het aantal toepassingen neemt nog . Zoo is de Standard Oil Cy. bezig te beproeven het dienstbaar is in smeermiddelen. Ook in ropa wordt het materiaal reeds aan proeven derworpen.

Fuller-Earth. R. Deckert doet eenige mededeen in Min. Jrl. Pr. 120/22 over dit product, komende uit Duitschland, een mededinger cht kan worden voor het Britsche en Amerinsche handelsartikel.

De geologische omstandigheden, waaronder het rkomt, alsmede de kwaliteit, komen vrijwel over, met hetgeen men in Amerika aantreft. De ttingen komen uitsluitend in Neder-Beyeren r en de winning heeft plaats zoowel met de hand door middel van baggers.

Het is een aluminium-hydro-silikaat, waarbij ds ijzer, kalk en magnesium voorkomt. In tegenling met het Amerikaansche product bevat de tsche F. E. geen natrium of kalium.

Ter vergelijking dienen de volgende analyses:

	Duitsche F.E.	F.E. uit Florida
SiO_2	59.00 %	56,53 %
Al_2O_3	22.90 —	11.57 —
Fe_2O_3	3.40 —	3.32 —
CaO	0.90 —	3.06 —
MgO	1.20 —	6.29 —
K_2O en Na_2O	—	1.28 —
Water	12.60 —	17.95 —

Er is een bijzonder verschil in beide soorten F.E., n.l. de wijze, waarop het reageert op zoutzuur. Amerikaansche F. E. wijzigt haar bleekend vermogen door behandeling met zoutzuur niet; de Duitsche soort echter wel. In ruwen staat is het bleekend vermogen der Amerikaansche F. E. veel hooger dan die van de Duitsche. Behandelt men ze echter met zoutzuur, dan blijft het bleekend vermogen der Amerikaansche soort gelijk, terwijl het vermogen der Duitsche F. E. zeer toeneemt en die der Amerikaansche overtreft.

Men handelt in Duitschland als volgt met het ruwe product:

Komende van de mijn wordt het eerst gewasschen met water, om de aanwezige modder te verwijderen. Door zeven verwijdert men tevens alle vuil, steenen en organische substantie, zoo deze aanwezig mochten zijn. De achtergebleven F. E., uitgespreid in een dunne laag, wordt dan met zoutzuur behandeld en verhit tot kookhitte door inleiden van stoom gedurende meerdere uren. Ondertusschen werkt een roerwerk aanhoudend, opdat de F. E. zich niet kan afzetten. Hierdoor blijft het in aanhoudende aanraking met het zuur. Het mengsel wordt gelaten in een verzamelbekken, alwaar het grootste deel

van het zoutzuur wordt afgescheiden, waardoor het drab in filters wordt gepompt, waarin het overige zuur wordt afgestaan. De laatste resten worden uitgewasschen.

Het door de filters geleverde product bevat ca. 60 % water en door verwarming in een oven wordt dit gehalte teruggebracht tot 10 %. Het product komt uit dien oven in stukjes van 1″—2″ diameter, welke zeer fijn worden gemalen, hetgeen een verschil is met de Amerikaansche wijze van bereiding. Er bestaat echter verschil in graad van fijnheid bij de verschillende Duitsche leveranciers. Te fijne F. E. veroorzaakt langzaam filtreeren en grooter olieverlies.

De Duitsche F. E.-industrie produceerde in 1924 totaal 48.000 short tons, n.l. ruw materiaal en gezuiverd product te zamen.

Men verscheept het artikel in zakken van ca. 80 K.G. De vracht naar Hamburg bedraagt voor het gezuiverde product M. 250.— en voor het ruwe M. 200.— per hoeveelheid van 15 ton f.o.b. spoorwegstation in Beyeren.

De verkoopprijs van het zuivere product was in het begin van 1925 M. 28.— en het product wordt veel opgenomen door de Nederlandsche petroleumbelangen en de olijfolie-fabrikanten in Zuid-Europa verwerken reeds meer Duitsche F. E., dan die uit Amerika.

Petroleum.

De Petroleum-voorziening van Japan. Aan de hand van een zeer overzichtelijke kaart, waarop zoowel het keizerrijk Japan, als de bijbehoorende gebieden zijn aangegeven, behandelt A. H. Redfield dit onderwerp zeer uitvoerig in Min. Jrl. Pr. 120/9, 10 en 11.

Beginnende met de geschiedenis van het land, ten einde een beeld te geven, hoe Japan sedert 1868, toen het zijn verdrag jegens vreemdelingen volledig wijzigde, door eenige gelukkig gevoerde oorlogen groote uitbreidingen onderging en zijn invloedsfeer aanmerkelijk vergrootte, gaat de schrijver na, hoe zoowel het eigenlijke Japan als de in den laatsten tijd toegevoegde gebieden met betrekking tot dit onderwerp van belang voor het rijk zijn.

De petroleum-productie van Japan begon in 1875 en leverde in 1890 61.817 vaten; in 1900 ca. 870.548 vaten; in 1910 1.825.098 vaten en 2.942.722 vaten in 1916, hetwelk de hoogste jaarproductie was, die sedert geleidelijk is afgenomen, totdat in 1924 1.947.000 vaten werden voortgebracht.

Men meende eerst, dat die afname na 1916 toe te schrijven was aan het invoerverbod van boormachines, maar toen dit werd opgeheven in 1919, ging de vermindering in productie van ruwe olie toch maar voort, zoodat die reden niet houdbaar bleek te wezen. Het oogenblik, waarop, deze afname zich openbaarde, was het tijdstip, waarop elders in de wereld de olieproductie haar hoogste vlucht nam en zoodoende, was dit bewijs van Japan's onvermogen, om zich zelf van aardolie te voorzien, voor het land en zijn regeering hoogst onwelkom.

Daarbij komt dat naast te kort schieten in quantiteit de Japansche olie, zijnde voornamelijk zware olie, ook nog niet de beste kwaliteit is, welke in den tegenwoordigen tijd voor leger, vloot en industrie benoodigd is. De voorziening van Japan van voldoende lichte olie, was daarmede een nationaal probleem geworden. Men begon dus onderzoekingen zoowel binnen 's lands grenzen daarbuiten en zocht olieterreinen op vreemd bied onder contrôle te krijgen, zooals b.v. ten a zien van Djambi, hetgeen mislukte.

Een uitvoerig geologisch overzicht wordt van het eigenlijke Japan gegeven, gevolgd d een meer petroleum-geologische beschouwing, wa aan wordt ontleend, dat de eigenlijke Japans olievelden gelegen zijn aan de Westelijke of b nenste zijde van den eilandenboog, evenwijdig a de Japansche zee tusschen 37° en 45° 30′ N. Aan de zijde van den Stillen Oceaan wordt ze weinig gevonden.

De olie komt slechts voor in Mioceene Plioceene lagen, welke bestaan uit zandsteen, en verbroken kleileien, waarin olie en zout wa worden aangetroffen. Beide eerstgenoemde steenten zijn de voornaamste olie-dragers. Zonc uitzondering vertoonen de rijkste afzettingen an clinaal; of koepelstructuur. De velden, die in o ginning zijn, bevinden zich alle op anticlinalen.

Vier van dergelijke produceerende gebieden w den genoemd en beschreven en deze zijn van ee zeer uiteenloopende belangrijkheid.

Er is geen publicatie van de zijde der Japansc geologen omtrent de olie-rijkdom van hun la bekend en weinig vreemde geologen hadden legenheid, dit in zijn geheelen omvang te ond zoeken. Toch is J. Morgan Clements is staat weest de volgende schatting in 1922 te bericht over de Japansche olie-reserves:

„Zekere" olie	90.000.000	vaten
„Waarschijnlijke" olie. .	300.000.000	„
„Mogelijk" olie van 0 tot	700.000.000	„

Met „Zekere" olie bedoelde Clements slec die olie, welke hij schatte, als winbaar uit voornaamste velden, die reeds afdoende beboc waren.

Onder „Waarschijnlijke" olie vatte hij sam die olie, welke voort zou kunnen komen uit uitgestrekte terreinen, gelegen tusschen de proc ceerende velden, waar nog niet geboord was, a mede van groote velden, waar olie aan den d treedt op verschillende plaatsen en die van wa men tot heden slechts geringe productie verkre als b.v. Formosa en Japansch Sakhalin.

Als „Mogelijke" olie bedoelt Clements die, wel eventueel zou kunnen worden gevonden in gebied die nog niet definitief hebben bewezen, olie bevatten, maar waarvan de structuur en stra graphie aanleiding geven om tot die mogelijkhe te besluiten.

Clements beoordeelt de kansen van het beken oliegebied in Japan gunstiger dan de Japanne zelf en verwacht veel van toepassing van nieuw methoden, als „oil-pressure" en „water-driv Echter veronderstelt hij niet, dat de produc zich boven het tegenwoordige peil zal gaan v heffen. Waar er op het oogenblik der schatti van Clements 45 millioen vaten waren voort gebracht en in 1924 dit tot 49 millioen was g klommen, zou er in dit laatste jaar van de schatte hoeveelheid nog 86.000.000 vaten ov zijn, die bij een blijvende jaarlijkschc produc van $2^1/_2$ millioen vaten toereikend zou wezen vo 37 jaren.

Omtrent de activiteit, waarmede men naar „Waarschijnlijke" olie zal gaan boren, kan m vooraf niets zeggen en wat aangaat de „Mogelijk olie, zoo is dit ten volle een twijfelachtig en spec latieve zaak.

Met deze beschouwingen van Clements klopp vrijwel de schattingen door den schrijver verri

lgens de statistische methoden van Van Ostrand Richardson.

De schrijver geeft dan een geschiedkundig overht van de ontwikkeling der oliewinning in Japan ór den tegenwoordigen tijd en geeft 1891 aan het jaar, waarin de commercieele controle n de aardolie aanving en 1899 als dat, waarin n Gouvernementswege grondige geologische idie op de terreinen werd aangevangen.

Aan de hand van statistieken wordt aangegeven, e het met de productie is geloopen en welke lden daarbij betrokken waren.

Door het bepaalde in de Mijnwet van 1905, waarbij chts aan Japansche onderdanen of aan ondermingen geregistreerd in Japan toegestaan is mijnchten te verkrijgen, is de commercieele controle heel in Japansche handen, omdat de productie reeds is.

Wat den invoer van ruwe olie aangaat, zoo komt ze in hoofdzaak uit Ned. Indië en Californië. 1910 bedroeg de invoer 14 % van de nationale hoefte en nam deze sedert geleidelijk af, tot zeker tijdstip men door de ontdekking der euwe velden in het Akita district vrijwel onafnkelijk van vreemde olie was geworden. Toen ter aan het einde van den oorlog bleek, dat de pansche productie gaandeweg afnam, werd men er van buitenlandsche olie afhankelijk, zoodat 1919 16,8 % van de behoefte werd ingevoerd en 1923 toen lage olieprijzen golden, men een invoer d, die $^5/_8$ was van de eigen productie, d.i. 38,6 % n het totale verbruik. Een statistiek verduidelijkt zen gang van zaken, zonder evenwel de ingerde olie te vermelden, die voor de marine was stemd.

De Japansche raffinaderijen liggen in hoofdk in de produceerende terreinen en hebben een totale dagelijksche capaciteit van 13.000 vaten ruwe olie.

Een opmerkelijke wisseling in verbruik der verschillende producten blijkt uit de volgende cijfers:

Vóór den oorlog waren er weinig auto's in Japan en had de verlichting hoofdzakelijk met behulp van keroseen plaats. Toen was de verhouding van benzine: keroseen: solar of gasoil: smeerolie en fuel oil achtereenvolgens als 0,76 %, 39,7 %, 20,6 %, 12,9 % en 25,4 % van de hoeveelheid ruwe olie. Welke getallen voor het jaar 1919: 8,8 %, 12,7 %, 45 %, 30,8 % en 2,8 % werden.

In de laatste jaren, zoowel door de verminderde productie, als door de prijsstijging van de ruwe olie, hebben de raffinaderijen met moeilijkheden te kampen. Er worden dus meer geraffineerde olie en producten ingevoerd. Ook hierover worden uitvoerige statistieken weergegeven, waaruit blijkt, hoe de vraag naar de verschillende petroleumproducten in Japan tusschen de jaren vóór en nà den oorlog is gewijzigd.

Ten aanzien van den uitvoer mag men zeggen, dat Japan dien feitelijk niet heeft, want wat uitgevoerd wordt, gaat naar de overzeesche Japansche gebieden.

Ondanks de optimistische schattingen van Clements is men in Japan, zoowel van overheids als van particuliere zijde, niet hoog gestemd omtrent de olie-mogelijkheden van dat land. Bovendien hebben de overproductie in Ned. Indië en Californië in de jaren 1922 en 1923 zulke lage prijzen veroorzaakt, dat er geen lust in Japan bestaat, om naar olie te gaan boren.

Toch zijn van overheidwege ernstige pogingen gedaan, om de oliereserve van het land te verbeteren, maar men ging daartoe naar buiten. Korea

werd onderzocht maar bleek geen kansen te bieden. Formosa gaf een tijd veel hoop, maar het viel tegen en in plaats van Japan te voorzien van olie, moeten er olie en producten worden aangevoerd. Sedert zeer langen tijd waren op Formosa uitzwetingen aan de oppervlakte bekend, maar geen onderzoek werd er naar verricht, alvorens Japan het eiland aan China ontnam. De productie bedroeg echter slechts 23.285 vaten ruwe olie in 1924 en in begin 1925 was de dagelijksche opbrengst 63—68 vaten. De putten hadden een zeer korten productietijd.

Bij den vrede van Portsmouth werd de zuidelijke helft van Sakhalin aan Japan toegewezen en het is een eigenaardig toeval, dat de aangenomen grenslijn feitelijk ook die was van het olievoerende en het olielooze gebied. De Russen bleven met het eerste, n.l. de Noordelijke helft, zitten. Er volgt dan een uitvoerige beschrijving van dit laatste gebied waarover in 1925 tusschen het Sovjet gouvernement en Japan eene overeenkomst is vastgesteld, waarbij Japan tegen terugtrekking van zijn troepen 50 % van het oliegebied mocht ontginnen, terwijl in het overige deel, als de Sovjet daarin concessies zou uitgeven, Japan als gelijkgerechtigde met andere naties daarnaar kan dingen. Voorts mag Japan in ander gebied exploreeren gedurende 5 tot 10 jaren en bij eventueel succes, zal het de helft van het ontdekte gebied in concessie mogen verlangen tegen een cijns van 5 tot 15 % der te winnen olie. Men zal nu in Japan een half-gouvernementale, half-particuliere onderneming voor de bewerking van Sakhalin in het leven roepen.

Bij de vermelde onderzoekingen buiten Japan, heeft men in Manchoerije belangrijke hoeveelheden olie-leien aangetroffen, welker olie van bijzonder belang voor de Japansche marine wordt geacht. Deze leien strekken zich uit over het geheel steenkolengebied van Fushung en hebben een dikte van 2.500—4.000 voet, gevende een voorraad aan lei groot 5.500 millioen short tons. Bij een gemiddelde hoeveelheid van 5.5 % olie, beteekent dit een voorraad van 1.100 millioen vaten. Bij een jaarlijksche behoefte van 6 millioen vaten, zou dit aan Japan voor 300 jaren eene volledige voldoening der behoefte kunnen geven.

In vergelijk met de opbrengst der leien in Schotland, Estland en Frankrijk is het gemiddelde gehalte niet hoog, maar waar het geldt een kwestie van nationale verdediging zal het Gouvernement wel bijspringen, als zulks noodig mocht zijn.

Men is nog niet gereed met de voor-onderzoekingen, maar men heeft voorloopig de volgende voorstelling van de uitkomsten.

Lei van 8 % olie zal geven per ton lei:

Gasoline	1,84	vaten
Fuel oil	5,06	—
Gas en Lighting oil	6,70	—
Smeerolie	1,85	—
Paraffine	0,20	lbs.
Ammoniumsulfaat	0,40	—

Een totale waarde per ton groot 7,246 Yen (= $ 3,11), waarbij een winstcijfer in vooruitzicht gesteld wordt van 1,706 Yen (= $ 0,85) per ton lei.

Als voordeelen van deze ontginning wordt genoemd: De dikke lagen, die voorkomen vlak aan de oppervlakte; de goedkoope werkkracht, die overvloedig beschikbaar is; de vlakbij n.l. er onder gelegen steenkool, die de benoodigde brandstof kan leveren en volop water ter plaatse aanwezig voor industrieel gebruik.

Bedoelde kool is in volle ontginning, daar jaarlijks 5.000.000 ton van wordt gedolven, wa deze ontginning plaats vindt voor een deel open breuk, waarin de lei eerst moet word verwijderd, daar draagt de koolontginning ree een groot deel van de kosten der winning der l

De South-Machurian Ry. Co. besloot in 19 een inrichting tot verwerking der lei te bouw voor 7.000.000 Yen (d.i. $ 3.489.500) waarme 700.000 ton lei jaarlijks verwerkt zou kunnen w den ,leverende eene hoeveelheid olie groot 50.0 short tons, die de Japansche marine reeds in z geheel geregeld wil overnemen tegen een pri die de spoorwegmaatschappij tegen verlies vrijwaa

Britsch Borneo had ook de belangstelling v Japan, alwaar de Kuhara Mining Co. van Tok een concessie heeft verkregen van 10 vierkan mijlen, welke ze nu onderzoekt.

Aan het slot van het artikel, wordt een ze uitvoerige lijst van literatuur in verband met onderwerp door den schrijver opgegeven.

Tijdontstekingen in petroleumboringen. Min. J Pr. 120/19 bevat een artikel van J. Calhoun ov een nieuw beginsel, dat in zijne moderne uitvoeri bijzonder gunstig heeft voldaan.

Na de oude wijze van werken vanaf de G devil stammende van Jan. 1865, als vinding v Col. Roberts te hebben behandeld, met in aa sluiting daaraan van de nieuwe methoden d „squibs" en electrische ontsteking, welke alle so zeer ernstige bezwaren hebben doen gevoelen schade hebben veroorzaakt, wordt de „tijd-el trisch-ontstekende bom" behandeld, welke sed 1 Aug. 1924 in totaal 698 maal werd toegepast 676 putten. Hiervan was in 97 % der gevall de eerste bom reeds doeltreffend, terwijl men in gevallen 'n tweede en in één geval 'n derde bo noodig had, in totaal dus in slechts 3 % der g vallen faalde de eerste bom. Maar steeds verkre men in al die 698 gevallen de gewenschte o steking.

Het toestel wordt neergelaten op de ladi die men vooraf in het gat heeft gebracht. *Daar* trekt men de buizenkolom op, zoodat bij nastorti van grond, bom en lading toch na aan elkand blijven.

De bom bestaat uit een gietijzeren huls v onderen gesloten. Hierin zit een mechanisme, d den tijd regelt, een electrische droge batterij ontplofbare stof.

De gietijzeren huls is niet slechts ondoordri baar voor water, maar tevens verzekerd teg magnetische krachten, die men in elke oliebori aantreft en voorts beveiligd tegen het geva dat door wrijving zou kunnen ontstaan. He de ontploffing plaats, dan is de huls zoo v brijzeld, dat er slechts klein gruis over is en hi door kan geen verstopping worden veroorzaakt.

Het uurwerk is een gewone klok, voorzien v een bijzondere wijzerplaat, die n.l. terugloope uurcijfers heeft en even onder de 12 is een gaa geboord, waardoor een ontstekingspinnetje v platina steekt. Aan het eind hiervan is een dra gesoldeerd, die naar de batterij voert. Deze leidin draad is tevens bevestigd aan de wijzerplaat.

De minutenwijzer is kort afgesneden en de u wijzer heeft een platina punt, die op een voo bepaald uur, contact moet maken met de verme ontstekingsstift. De klok vormt aldus een vo naam deel van de positieve pool der batterij.

De batterij is krachtig genoeg, om 10 slagho jes No. 8 te kunnen ontsteken. Men gebru slechts 2 slaghoedjes, die parallel geschakeld z

schoon slechts één ervan voldoende is, om de ding te doen ontploffen.

De draden gaan tusschen de batterij en den wendigen hulswand naar de daaronder gelegen ding. Aan het einde dier draden worden de ghoedjes verbonden, die steken in 1¼ lb. 60 % roglycerine dynamiet. De geheele bom meet ¼ × 19″ en weegt 24 lb.

Met behulp van de teruggenummerde wijzerplaat n de bediener met één oogopslag den tijd regelen, e hij wenscht, dat verloopen zal tusschen het aatsen van de bom en de ontploffing. Daartoe aatst hij slechts den uurwijzer op het cijfer van en tijd.

De draden zijn beschermd door een messing isje en de ontstekingspin door een mica plaatje, odat geen ontijdige ontsteking geschieden kan, ordat een ongewenscht contact door een of dere oorzaak zou worden gevormd.

Men heeft met deze wijze van ontsteking de lgende voordeelen afdoende bereikt:

Er zijn geen draden buiten het toestel, zooals electrische ontsteking het geval is. Huls en echanisme worden totaal verbrijzeld. De olie of t gas, kunnen dus onmiddellijk vrij uitstroomen. een gevaar voor ontijdige ontsteking. Na plaatng heeft men den tijd, om onbelemmerd nog noodige regelingen aan de oppervlakte te treffn. Het vermijden van draden door de geheele orkolom, als dit tot groote diepte gaat, toont eds voor zich het groote nut van dit toestel aan.

Economische Geologie

Andalusiet. Een eigenaardig geval van mijnuwkundige werkzaamheid wordt door J. Melhase Eng. Min. Jrl. 120/3 beschreven, zijnde een dalusietmijn in Californië. De bedoelde afzetng was eerst in concessie genomen als zilverjn, daar men het mineraal als zilverbromide grond van de helderblauwe kleur der medenwezige lazuriet aanzag. Daarop nam men het vergissing voor apatiet en heette het een phosaatmijn. Ten slotte werd het mineraal eens beorlijk onderzocht en als andalusiet bepaald, dat or de porcelein-industrie van waarde bleek te zijn. De afzettingen komen voor met graniet, monot en dioriet uit het krijt, welke in oudere forties van Prae-Cambriscg tot Trias zijn ingeongen. In deze serie ontbreekt slechts het Siluur. et terrein is sterk verstoord en ook diep ingeeden door erosie.

Het mineraal werd reeds aan de oppervlakte vonden, maar er wordt bij vermeld, dat men ar geen juist inzicht omtrent het gehalte krijgen n en daarom ontsluiting moest plaats vinden. s wat vrijwel van zelf spreekt. Het bleek toen, t het mineraal in lensvormige afzettingen werd ngetroffen, gelegen tusschen loos gesteente. Dit steente vormde een „dyke", bestaande in hoofdk uit kwarts, waarbij zeer weinig veldspaath ar als bijkomend bestanddeel zircoon in kleine nvormige kristallen aanwezig is. Dit gesteente kwarts-keratofier genoemd. De verdeeling van t mineraal in verband met lengte en diepte n de gang is vrij regelmatig, maar wisselt van st naar West in de breedte van de gang. Aan Oostzijde zijn de lenzen het rijkst.

Op heden zijn de Oostelijke lenzen tot 'n hoogte n 20′—30′ reeds ontgonnen, maar men zal nu an werken in open breuk, waarbij men hieraan o′ hoogte bij 300′ breedte wenscht te geven.

Men breekt het mineraal ter plaatse met hamers stukken van 4″—6″ diameter, waarbij men het looze gesteente kan verwijderen, waarna het in zakken van 100 lb per pakdier wordt weggevoerd.

Men heeft in het gewonnen materiaal ca. 85—80 % andalusiet, dat grijs, roodachtig en bleekachtig-groen gekleurd kan wezen, vormende grove zuilenvormige kristallen. Daarnaast kan de andalusiet in witte fijnkorrelige kristalstructuur met suikerachtig aanzien voorkomen. In dezen vorm is het zeer broos en kan gemakkelijk tot fijn zand fijngewreven worden.

Naast dit hoofdmineraal, komen voor: pyrophylliet in parel-witte straalvormige korsten; muscoviet in dunne plaatjes en lazuliet met lazuriet. Het laatstgenoemde in melkachtige kwarts gelegen tegen de andalusiet, terwijl de lazuliet in blauwachtiggroene aderen door dit mineraal heenloopt. Kwarts komt wel naast, maar zelden in het mineraal voor. Soms treft men korund met safier-blauwe kleur en kleine kristalletjes rutiel aan,beide zoowel in de andalusiet als in het nevengesteente. Plaatselijk komt zwavel in groote knollen in 't mineraal voor.

Ook bij de bepaling van het ontstaan dezer afzettingen, heeft men blijkbaar eerst misgetast, n.l. men was eerst van meening, dat de andalusietmassa's toegeschreven moesten worden aan pneumatolytische omzetting van porphyren, als gevolg van granitische intrusies. Er bleek evenwel bij nader inzien geen granitische intrusie in de onmiddelijke nabijheid van de betreffende mijn te zijn Dit feit, tesamen met den lensvorm en de zoo dikwijls volledige omsluiting van het gangmateriaal, heeft de meening ingang doen vinden, dat men hier te doen heeft met xenolithen van het oudere gesteente, waaruit het gebied bestaat en die opgeslokt zijn door de ingedrongen gang. De mineralen kunnen zich dan naderhand hebben gevormd op de wijze, als sillimaniet en mulliet zich hebben gevormd uit kleiachtige insluitsels in terciaire intrusies op het eiland Mull (Schotland).

Naast de Championmijn zijn nog andere dergelijke afzettingen in de omgeving, alsook van cyaniet, dat voor bereiding van vuurvast porcelein en isolatoren toepassing vindt. Hierbij doen zich evenwel moeilijkheden voor, daar de scheiding der cyaniet van de daarmede vergroeide kwarts nog niet opgelost is.

OCTROOINIEUWS

„De Industrieele Eigendom" van 15 Januari 1926 vermeldt o.a.:

Het vervallen van octrooi 11982 (klasse 5a 3) betreffende een rolboor, waarvan de freesrollen

vooraf op hun gemeenschappelijke as geschoven kunnen worden, om daarna met deze aan de kroon gemonteerd te worden. De as rust daarbij in twee vulringen, die passen in twee open oogen van de kroon.

Het verleenen van octrooi 14311 (klasse 40b 2) gedagteekend 16 December 1925 op aanvrage 25428 Ned. aan the British Aluminium Company Ltd. te Londen, voor een werkwijze tot het verbeteren van de structuur van siliciumhoudende aluminiumlegeeringen, door oxyden of hydroxyden van alkaliën of aardalkaliën in de gesmolten legeering te brengen.

HANDEL EN INDUSTRIE

The Metropolitan Vickers Gazette IX/150 ons door de Metrop. Vickers Electrical Co., Ltd. te Manchester toegezonden, bevat een zeer lezenswaardig artikel over de ontwikkeling van de omkleede en beveiligde schakelaars voor stroomen onder de hoogste spanningen. Nadat deze op veel kleiner schaal waren toegepast in de mijnen, hebben ze ook hun weg in bovengrondsche installaties gevonden en daarbij zijn zeer belangrijke uitkomsten verkregen, zoodat ze in alle opzichten veilig moeten worden geacht. In de groote lijst van afnemers, komt o.a. voor de Stroomverkoop Mij. te Maastricht, alwaar 4 stuks van het type Kl voor een voltage 11.000 in gebruik zijn. Men heeft ze echter ook voor systemen van 35.000 volt gebouwd.

Hetzelfde nummer bevat ook een zeer uitgebreid geïllustreerd artikel over uitrustingen om met behulp van den lichtboog te wellen. Deze inrichting wordt door Vickers voor verschillende doeleinden uitgevoerd en met allerlei soort krachtbron. Er wordt op aangestaan, dat wil men goed kunnen wellen, men behoorlijk moet zijn uitgerust en daartoe heeft men noodig:

a) Het gereedschap om te wellen;
b) een kleinen generator voor gelijkstroom;
c) de noodige regeling- en zekerheids-inrichtingen daarvoor;
d) Den motor om den generator te drijven.

Een en ander kan als een geheel door Vickers in vervoerbaren staat worden geleverd.

Nummer 153 van hetzelfde blad bevat o.a. een zeer rijk geïllustr. artikel over de electrische ontwikkeling van Japan.

PRODUCTIECIJFERS

Oost-Borneo Maatschappij.

1926	Tonnen van 1000 K.G.	
	Steenkolen	Petroleum
Januari	14.700	15.790
Februari	13.900	14.870

Exploratie- en Exploitatie Maatschappij „Bolang Mongondou".

1926	Verwerkt aantal tonnen	Gem. gehalte grammen	Opbrenge
Januari. . .	1.381	14.2	Fl. 28.9

Mijnbouw Maatschappij Aequator.

1926	Verwerkt aantal tonnen	Productie in K.G.	
		Zilver	Goud
Januari. . .	2.600	978	37.86
Februari . .	7.800	1070	44.50

Productiecijfers der gezamenlijke (Staats- en Particuliere) Limburgsche Mijnen gedurende 192

1926	Totale netto productie in tonnen	Datum	Aantal Arbeiders		Aantal dagen waarop het bedrijf werd uitgeoefend				
			Bovengronds	Ondergronds	Maanden	Dagen	Staatsmijnen	Oranje Nassau mijnen	Overig mijnen
JANUARI	661.025.72	1/2	8493	22752	Januari	25			

e JAARGANG MAART 1926 NUMMER 3

MIJNWEZEN EN METALLURGIE

MIJNBOUWKUNDIG MAANDBLAD VOOR NEDERLAND EN KOLONIËN

DIRECTEUR-UITGEVER A. BRANDES

MEDEWERKERS: Ir. Z. S. BEYL, Ir. P. M. VAN BOSSE, Ir. W. A. JONKERS BOTH, C. F. A. DE GROOT, Dr. Ir. C. T. GROOTHOFF, Ir. H. J. ITZ, Ir. W. H. D. DE IONGH, Dipl. Ing. G. J. KAPTEYN, R. J. v. LIER, Dipl. Ing. F. PLATZ, Dr. Ir. J. RUEB, Dipl. Ing. Dr. F. SCHLUTER, Ir. P. G. TIDEMAN, Ir. M. P. Th. THYWISSEN, Dr. Ir. A. L. W. E. v. d. VEEN.

DRES VOOR REDACTIE EN ADMINISTRATIE: HOFWIJCKSTRAAT 9, 'S-GRAVENHAGE — TELEF. 17577

ABONNEMENTSPRIJS fl. 6.25 PER JAAR; INDIË EN BUITENLAND fl. 7.50 PER JAAR

IET GEBRUIK VAN ONDERSNIJDMACHINES IN DE NEDER-ANDSCHE KOLENMIJNEN DOOR Ir. W. H. D. DE IONGH (*Slot*)

it de onderstaande staat kan men het arbeids-rmogen, de gewichten, afmetingen en snede-ngten der verschillende machine-typen met kaar vergelijken.

Tijpen	Arb. vermogen in P.K.	Gewicht in K.G.	Lengte in meters	Breedte in meters	Hoogte in meters	Lengte in meters van de snede
llivan (ketting) electr.	30	2100	2.76	0.84	0.30	0.60—1.65
vor & Coulson electr.	15	1315	2.13	0.76	0.34	0.91—1.06
vor & Coulson electr.	18	1248	2.03	0.76	0.34	0.91—1.06
„	25	1880	2.18	0.77	0.41	1.06—1.37
„	30	2400	2.38	0.77	0.51	1.06—1.83
„	35	2550	2.46	0.77	0.49	1.06—1.83
derson, Boyes (ketting) el.	25	2264	2.53	0 68	0.36	0.90—1.98
„ („)	30	2286	2.53	0.68	0.42	0.90—2.64
„ (schijf)	32	2750	2.89	1.09	0.41	1.00—1.47
khoff (stang) el.	30	1800	3.10	0.88	0.30	1.10—1.65
„ (stang) el.	40	2200	3.00	0.85	0.42	1.10—1.80
„ (ketting) el.	30	1800	3.03	0.88	0.30	1.10—1.65
(«) el.	40	2200	3.00	0.85	0.40	1.10—1.80
ttman (stang) el.	± 30	1500	2.90	0.65	0.37	1.0 —1.8
„ (ketting) el.	± 30	1500	2.90	0.65	0.37	1.0 —1.8
„ (licht model) (lucht	17 5	950	2.12	0.62	0.32	1.5
„ Westfalia kolensnijder	11	325	1.05	0.60	0 30	1.0
app (stang) lucht	50	2400	3.00	0 88	0.40	1 —2.2
„ „ „	50	1600	2.70	0.70	0.30	1 —1.8
„ „ „	48	1900	3.07	0 80	0.26	1 05—1.65

De prijzen van deze machines hangen natuur- af van de afmetingen, prestaties, enz. De urste machines kosten f 7000—f 8000, doch ze onkosten haalt men er spoedig door de rhoogde productie uit. Een vergelijking van n vooruitgang in productie van één schud-otpijler op een der Nederlandsche mijnen ór en na invoering van luchtboorhamers en er van ondersnijdmachines moge hier volgen: De dikte van de koollaag ter plaatse was 1.10 Meter; de hoogte van den pijler rieerde van 60—100 Meter.

Vóór de invoering van afbouwhamers werd er *t kort front* ontgonnen (fig. 11), werd de ol met de hak (pikhouweel) uitgehouwen als de kool hard was, werd met buskruit in laag geschoten. Inclusief alle steenopvulling 5—60 %), het sleepen van de wagentjes enen boven door de steenbaan naar de steen-goot, van de wagentjes kolen beneden door de kolenbaan naar het opstel-spoor, het be-timmeren, het omleggen van de schudgoten en het ontkolen, werd er met 30 man op de drie diensten te zamen gewerkt en werden ge-middeld 5 wagens kool, inhoudende 3 ton kool (600 K.G. per wagen) per man en per dienst geleverd. Van deze 3 ton bestond de helft uit kolengruis (waarde f 9 per ton) en de helft uit stukkolen (waarde f 12 per ton). De kosten per wagentje bedroegen ± f 2. Hierin zijn be-grepen de arbeidsloonen, de kosten van hout, ontplofbare stoffen en slijtage van gereed-schappen. Voor de $30 \times 5 = 150$ wagentjes kool, die per dag geproduceerd werden, be-droegen dus de totale kosten f 300 en de totale waarde van de geproduceerde kool $30\ (1.^5 \times 9 + 1.^5 \times 12) =$ f 945, zoodat de bruto winst per dag f 645 bedroeg. Na de invoering van de afbouwhamers werd uitsluitend met breed front gewerkt (fig. 12) en werd er in de kool *niet meer geschoten*. Voor alle boven-genoemde werkzaamheden tezamen waren

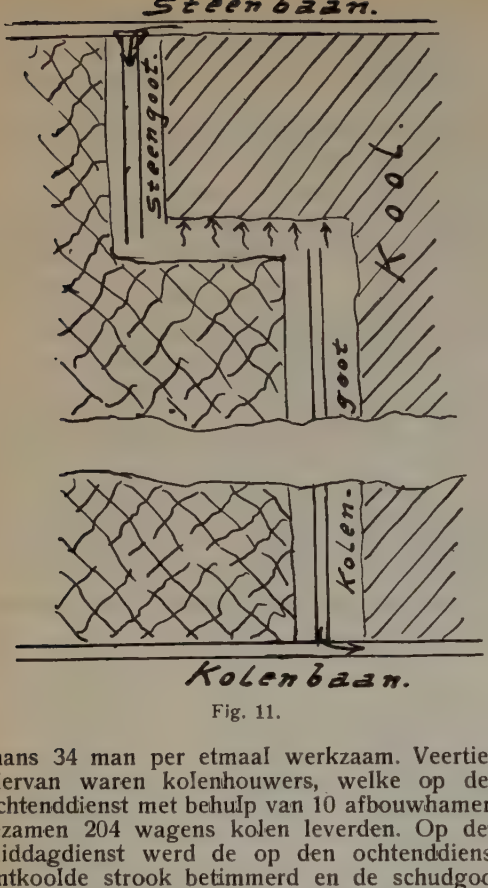


Fig. 11.

thans 34 man per etmaal werkzaam. Veertien hiervan waren kolenhouwers, welke op den ochtenddienst met behulp van 10 afbouwhamers tezamen 204 wagens kolen leverden. Op den middagdienst werd de op den ochtenddienst ontkoolde strook betimmerd en de schudgoot daarheen verplaatst; in den nachtdienst werd het verlaten gedeelte met steenen opgevuld. Per man en per dienst bedroeg de gemiddelde productie derhalve $^{204}/_{34} = 6$ wagens kool of 3.6 ton. De kosten per wagentje bedroegen thans (inclusief arbeidsloon, kosten van hout, luchtverbruik, slijtage en afschrijving op de afbouwhamers) f 1.50, zoodat de totale kosten per dag $= 204 \times 1.5 =$ f 306 bedroegen. Van de 3.6 ton per man en per dienst was weer de helft kolengruis (1.8 ton à f 9.— = 16.20) en de helft stukkolen (1.8 ton à f 12 = f 21.60)

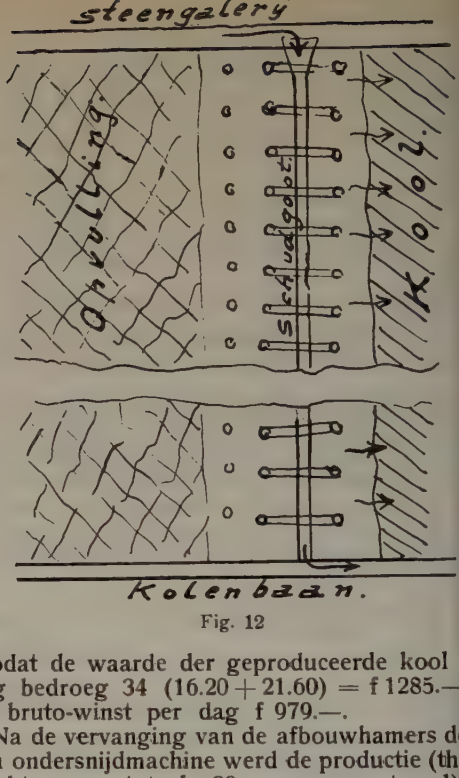


Fig. 12

zoodat de waarde der geproduceerde kool p dag bedroeg 34 (16.20 + 21.60) = f 1285.— de bruto-winst per dag f 979.—.

Na de vervanging van de afbouwhamers do een ondersnijdmachine werd de productie (tha werkten er totaal 30 man per etmaal) wagens per man en per dienst = 4.2 to (Sommige fabrikanten geven in hunne pr spectussen op, dat door het gebruik van hun ondersnijdmachines de productie van een kole pijler verdubbeld kan worden.

Hoewel dit wellicht onder *zeer* gunstige o standigheden wel eens juist kan zijn, gaat i in het algemeen niet op; in de Nederlandsc mijnen krijgt men met één ondersnijdmachi uit een schudgootpijler meestal één wagen in gunstige gevallen twee wagens per m en per dienst meer.)

De gemiddelde productie van 4.2 ton b stond thans niet voor de helft (2.1 ton), do slechts voor één derde (1.4 ton) uit kolengru (waarde 1.4 × 9 = f 12.60) en niet voor ton, doch voor 2.8 ton uit stukkolen, een v meerdering dus van 30 % stukkolen, dank zij ondersnijdmachine (waarde 2.8 × 12 = f 33.6

De gemiddelde kosten per wagentje droegen (zie nevenstaand tabel 2) f 1.—; tot voor 30 × 7 wagens per dag dus f 210, terw de waarde van de per dag geproduceerde ko f 1386 en de brutowinst per dag f 1176 bedro Indien men dit vergelijkt met de f 979 wi per dag, die men met afbouwhamers maak heeft men f 197.— meer verdiend per dag zou men den prijs van de ondersnijdmachi welke ± f 6000 kostte, reeds in ± 30 dag uit de meerdere winst kunnen betalen.

Ook bij het maken van een langen do tocht (ophouw) in de kool, is het gebruik v een ondersnijdmachine aanmerkelijk voord

TABEL 2.

WERKWIJZE VAN DE OLENWINNING	Aantal arbeiders	Gemiddelde prestatie per arb. per dag		Kolenproductie per arbeider				Kosten per wagentje			Totale kosten per dag in guldens	Waarde van de per dag geproduceerde kool in guldens	Winst per dag in guldens
				Kolengruis		Stukkolen		Loon, hout, ontplofb. stof en slijtage in guldens	Loon, hout, luchtverbr., slijtage, afschrijving in guldens	Loon, hout, slijtage, electric. afschrijving in guldens			
		in wagentjes	in tonnen	Hoeveelheid in tonnen	Waarde in guldens	Hoeveelheid in tonnen	Waarde in guldens						
ndarbeid . . .	30	5	3 0	1.5	13.50	1.5	18 00	2.00	—	—	300	945	645
t behulp van 10 fbouwhamers	34	6	3.6	1.8	16.20	1 8	21.60	—	1 50	—	306	1285	979
t ondersnij-machine	30	7	4.2	1.4	12.60	2.8	33.60	—	—	1.00	210	1386	1176

ger dan dat van afbouwhamers, zooals blijkt t den hieronder volgenden berekenings-staat, oor een 200 meter langen ophouw in een ollaag van de mijn Hannibal I (Duitsch-nd).

Aangezien hieromtrent geen gegevens konden worden verkregen uit onze mijnen, is deze staat hierin volledigheidshalve overgenomen uit een artikel van Bergassessor Otto Hilgenstock in *Glück Auf* No. 27 van 1925.

TABEL 3.

WERKWIJZE	Kolenfront		Aantal arbeiders	Prestatie per man en per dienst m.	Kolenproductie per meter opbouw				Totale waarde in Mk.	Kosten per m. opbouw in Mk.	Totale kosten in Mk.	Waarde van de verkregen kool uit de 200 m. lange ophouw in Mk.	Duur van het voltoolen der ophouw	Zuivere winst per dag in Mk.
					Kolengruis		Stukkolen							
	hoogte m.	breedte m.			Hoeveelheid in tonnen	Waarde in Mk.	Hoeveelheid in tonnen	Waarde in Mk.						
ndarbeid . . .	1.5	3	9	0.27	2.5	40.00	2 5	55.78	95 78	41.20	8240	19.156	83	119.47
beid met 2 fbouwhamers	1.5	4	12	0.37	3 3	52.80	3.3	73.75	126.55	30.20	6040	25.310	44	437.95
beid met Stang-ndersnijmachine an Knapp . . .	1.5	4	9	0.78	2.2	37.40	4 4	98.78	136.10	17.70	3540	27.220	30	789.33

De kosten per meter ophouw werden op die mijn als volgt berekend:

TABEL 4.

WERKWIJZE	Arbeidsloon in Mk.	Houtkosten Mk.	Ontplofbare stoffen Mk.	Materiaal slijtage Mk.	Olie- en druklucht-verbruik Mk.	Afschrijvings-kosten bij 5 jarig gebruik Mk.	Totaalkosten Mk.
ndarbeid	30.50	3 00	6.50	1.20	—	—	41.20
beid met 2 afbouwhamers . .	25.00	3 00.	—	1 23	0.77	0.20	30.20
beid met ondersnijmachine . .	10.15	3.00	1.80	1.23	0.26	1.00	17.70

Volgens de bovengenoemde cijfers zou de ndersnijdmachine, welke ± 10.000 Mk. kostte, 30 dagen (d.i. na voltooiing van den boven-doelden ophouw van 200 meter lengte) reeds t de vermeerdering in winst (789.33—437.95 351.38 Mk. per dag) betaald kunnen worden. oals men ziet is de productie per man en r dienst bij gebruik van een ondersnijd-achine = 0.78 meter ophouw = 0.78 × (2.2 4.4) = 5.15 ton en is zij dus meer dan rdubbeld bij die van 0.37 m. = 0.37 (3.3 + 3.3) = 2.44 ton, indien met afbouwhamers wordt gewerkt. Dit cijfer is dus wel buitengewoon gunstig te noemen.

MACHINALE OPVULLING IN KOLENMIJNEN

Vergelijkt men een bedrijfsstatistiek eener kolenmijn uit het begin onzer eeuw met eene uit onzen tijd, zoo treft het ons, dat de prestatie per arbeider niet is toegenomen, niettegenstaande juist in deze periode machines van allerlei soort den arbeider zijn te hulp gekomen. Terwijl destijds ondergrondsche machines, afgezien van pompinstallaties, kabelbanen en stootboren, onbekend waren, zijn heden honderden van kleine arbeidsmachines in bedrijf, door welker hulp, het transport, de ventilatie en de waterafvoer aanmerkelijk kon worden vereenvoudigd. Ook betere afbouw-methodes worden thans aangewend en vooral in de schudgoot hebben we een middel gevonden om onder gunstige voorwaarden, door te profiteeren van den gesteentedruk, den afbouw te vergemakkelijken en plaatselijk op deze manier de arbeidsprestatie te vergrooten.

En het resultaat van dit alles? Zooals reeds gezegd, toont de statistiek geen verbetering in de algemeene arbeidsprestatie aan; een verklaring van dit verschijnsel is moeilijk te geven. de meeningen hierover loopen, evenals bij alle moeilijke vraagstukken, sterk uiteen.

Zonder twijfel hebben allerlei invloeden gedurende den oorlog den geest onder de arbeiders niet steeds verbeterd, het werken op grootere diepte, waardoor de gesteentedruk toenam en ook de temperatuur, waarbij gewerkt moet worden, werd verhoogd, heeft eveneens een ongunstigen invloed uitgeoefend.

Toch is dit alles onvoldoende om te verklaren, waarom de gemiddelde arbeidsprestatie niet is toegenomen bij de groote verbeteringen die in het ondergrondsche bedrijf werden aangebracht.

De oorzaak hiervoor moet dan ook elders gezocht worden.

Nadeelen der opvulling.

In de volgende beschouwing zal slechts over droge opvulling gesproken worden, omdat de spoelende opvulling slechts in bijzondere gevallen wordt toegepast.

In de technische literatuur van het begin dezer eeuw, vindt men zeer vele afbouwmethodes beschreven, die naast den pijlerbouw zonder opvulling „Bruchbau" verschijnen en die, zooals men op 't oogenblik wel kan zeggen, in zekeren zin proeven waren om den overgang naar afbouw met opvulling „Bergeversatzbau" voor de mijnen mogelijk te maken.

Zeer gemakkelijk was deze overgang voor de bedrijfsleiding niet, want elke opvulling beïnvloedt de prestatie.

Het opvullen eischt arbeid, die bij steile lagen betrekkelijk gering, bij vlakke lagen echter des te grooter is. En deze arbeid moet door die menschen worden verricht, welke bij de vroegere methode slechts kolen produceerden en dus de eenigen uit de heele bezetting welke werkelijk productief zijn, n.l. de houwers.

En het merkwaardige hierbij is, dat deze lieden, welke dus nu een deel van hun tijd aa het onproductieve opvullen moeten besteden, de statistiek alleen als houwers te boek staa

Hieruit vinden we dus een verklaring, waa om de arbeidsprestatie in de mijnen is achte uitgegaan, of m.a.w. niettegenstaande alle tec nische verbeteringen, niet is toegenomen.

Gewoonlijk wordt er dan ook weini rekening mee gehouden, hoeveel menschen voo het opvullen dagelijks noodig zijn, dit wor pas duidelijk, wanneer men de tijden aan deze arbeid besteed, nauwkeurig in rekening breng en dan begrijpt men ook, waarom ook onde snijd-machines en afbouwhamers bij ons, tegenstelling met Engeland en Amerika, zo weinig de arbeidsprestatie hebben verhoogd.

Voordeelen der opvulling.

Het spreekt echter van zelf, dat men de n deelen der opvulling niet voor niets in de koop neemt en dat hier tegenover dus voo deelen mocten staan en deze zijn zelfs zo groot, dat men op 't oogenblik er niet aa denken kan, weer tot de oude pijlerbouw methode over te gaan.

Deze voordeelen bestaan in: het wegvalle der veiligheidspijlers, het verminderen van h gevaar voor brand en voor 't optreden va slechte lucht, de z.g. „matte Wetter", vermi dering der ventilatie-verliezen en der schadelijk warmte-ontwikkeling in den „ouden man". Ve mindering van verzakkingen en een gelij matiger verloop der verzakkingen. Minder b schadiging van het dak en daarmee vermind ring der betimmeringskosten, vermindering d beschadigingen van bouwwerken aan de opp vlakte, waardoor het zonder meer mogelijk onder openbare gebouwen, spoorwegen, en af te bouwen, vermindering van het gevaar vo ongevallen door de geringere beschadiging v het dak, wegval van het steentransport in mijn en van het storten van steenen bove grondsch.

Deze voordeelen zijn alles te zamen genom zoo groot, dat daaruit zonder meer duidel wordt, waarom men algemeen tot de opvulli is overgegaan en waarom geen mensch er 't oogenblik aan denken kan ze op te geve

Daarom moet men er van uitgaan, dat bouw met opvulling moet gehandhaafd blijve doch trachten de nadeelen daarvan zoov mogelijk te ontgaan.

Om de vulling aan het doel te doen bea woorden, moet zij goed worden uitgevoe In het algemeen kan men zeggen, dat dit geval is, als de steenen zoo dicht mogel worden gelegd, doch ook de helling van laag is hierop van invloed, als ook het opv lingsmateriaal zelf; hoe fijner dit is, hoe dich de opvulling worden zal.

Bij vlakke lagen zal de opvulling over algemeen slechter uitvallen dan bij steile ten

ijzondere maatregelen genomen worden; bij eer steile lagen zullen de steenen van zelf nder werking der zwaartekracht hunne juiste laats innemen en de geheele vrije ruimte pvullen.

De meeste inspanning wordt vereischt voor et opvullen van dunne en zeer dikke horizonle lagen. In het eerste geval moeten de steenen it de dicht onder het dak liggende schudgoot orden genomen en in de lage ontkoolde iimte worden ondergebracht, waarbij de rbeiders knielend of op de zijde liggend moeten erken. Dit is natuurlijk zeer inspannend, ooral als de opvulling dicht in elkaar moet elegd worden. Bij zeer dikke lagen moeten e steenen uit de schudgoot hoog worden opeschept, wat al even moeilijk is.

Uit dit alles is het verklaarbaar, dat de rbeiders niet altijd zullen trachten de opvulling oo goed mogelijk uit te voeren, vooral wanеer ze als stukwerk wordt verricht en de beling niet zeer hoog is.

Een bekende truc bij het opvullen is dan ook et maken van muurtjes, teneinde daar achter ooveel mogelijk open ruimte te kunnen laten; p die manier kan echter de opvulling onmogejk aan haar doel beantwoorden en het is aarom niet te verwonderen, dat men getracht eeft het opvullen machinaal uit te voeren.

Eischen aan een opvul-machine te stellen.

De bouw van een machine, die het moeilijke erk van het opvullen den arbeiders uit de hand oet nemen, is niet eenvoudig, omdat de areidsvoorwaarden in de verschillende mijnen er uiteenloopen.

Aan een bruikbare machine moet men dan ok de volgende eischen kunnen stellen.

1e. Alle steenen die in het bedrijf ontstaan, oeten verwerkt kunnen worden.

2e. De machine moet de steenen zoo plaatsen, t men van een dichte opvulling verzekerd is.

3e. De machine moet gemakkelijk te veraatsen zijn en eenige malen het prestatie-verogen van een werkman overtreffen.

4e. Zij moet zich aan de verschillende omandigheden waaronder in de mijn moet gerkt worden, gemakkelijk kunnen aanpassen.

De volgende uitvoeringen kunnen aantoonen, hoeverre men er in geslaagd is de verschilnde machine-typen aan de gestelde voorwaarn te doen beantwoorden.

Vooraf echter nog enkele beschouwingen over t opvullingswerk door middel van arbeiders.

et gereedmaken van het opvullingsmateriaal.

Voor het opvullingsmateriaal neemt men enen die uit de steengangen, uit de stok, uit zeverij en de wasscherij en van de stort kunn worden genomen.

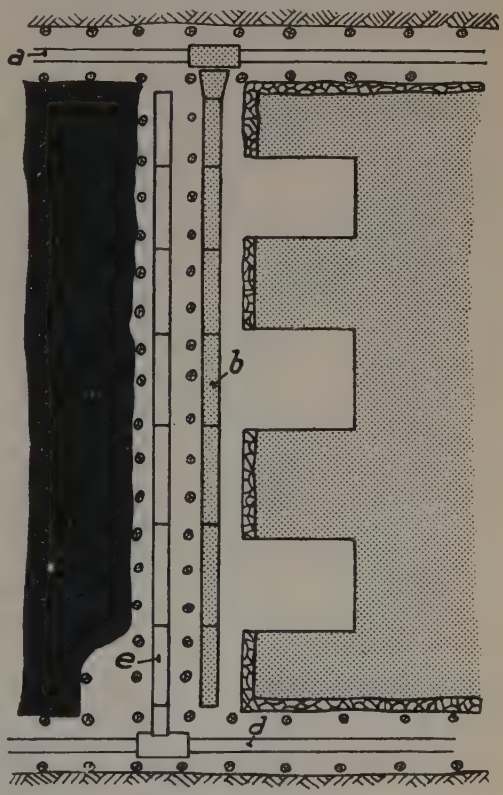
De eerste soort zijn zandsteenen en leisteenen or de kolenmijnen; voor de kalimijnen anhyet; voor ertsmijnen weer andere steensoorten.

De grootte der stukken loopt zeer uiteen; ast heele fijne stukjes, niet grooter dan zandrrels komen stukken voor, die honderden kilo's zwaar zijn; de stukken uit de stok loopen in grootte eveneens sterk uiteen, zijn echter over 't algemeen kleiner dan de 1e soort. De steenen uit zeverij en wasscherij zijn gewoonlijk van zeer geringe afmeting, als opvullingsmateriaal zijn zij zeer goed te gebruiken, vooral de waschsteenen, die een zeer dichte opvulling mogelijk maken. Zij hebben echter het nadeel, dat zij in de schudgoot slecht glijden; worden tegelijkertijd groote steenen getransporteerd, die sneller glijden, dan komen de beide steensoorten, vooral bij afwisselende helling van de laag, niet zelden in de goot bij elkaar, met het gevolg, dat de groote steenen er in de nabijheid der gootwielen uitvliegen.

De steenen van de stort, vormen meestal door verweering een fijn materiaal, dat voor opvulling zeer goed te gebruiken is.

Het opvullen.

In het bedrijf geschiedt, bij vlakke lagen, het opvullen verschillend. Bij schudgoot-afbouw met breed front, wordt de strook zóó afgebouwd, dat 2—3 velden, dit laatste slechts bij zeer goed dak, tegelijk open staan.



13565-51g-6

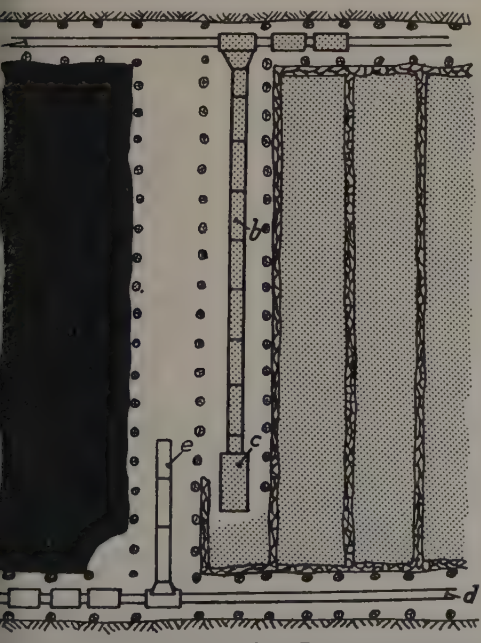
Fig. 1. Opvulling in de richting van de laag. *a.* Steenengallerij. *b.* Steenengoot. *d.* Kolengallerij. *e.* Kolengoot.

De opvulling kan volgens de laaghelling worden aangebracht, waarbij de met steenen gevulde opvullingsschudgoot evenwijdig aan het kolenfront ligt. De arbeiders worden op gelijke

standen bij de goot opgesteld, nemen de enen met de schop en werpen ze in de op vullen ruimte. Zie fig. 1.
Om de steenen gemakkelijker uit de goot te jgen, kan men zich van bijzondere uitwerp-ten bedienen, die in de goot verplaatsbaar

2. Opvulling volgende laaghelling. *a*. Opvullingsmuur. *b*. Goot.

nnen worden bevestigd. Steeds wordt hierbij n muur uit grove steenstukken langzamerhand op laaghoogte opgebouwd om te verhin-ren, dat de vulling in de ruimte waar de ot ligt, komen kan. Waar men over geen enstukken beschikken kan, wordt de op te llen ruimte door opvullingsgaas afgezet, dat nter het doel minder goed vervult dan een uur, vooral wanneer het dak op de vulling ukt.



3. Opvulling volgens laaghellling. *a*. Steenengallerij. Steenengoot. *c*. Opvullingsmachine. *d*. Kolengallerij. *e*. Kolengoot.

Kenmerkend voor de uitvoering van de steen-opvulling in de laagrichting, is het inbrengen in een richting volgens de laaghelling te onderscheiden, waarbij de afbouw of in de laag-richting of in de vallende richting kan plaats vinden.

Bij de schudgootpijlerafbouw met kort front, zoowel als bij den schudgoot-afbouw met lang front, met opvulling in de richting van de laaghelling, worden gewoonlijk 2 3 of meer velden tegelijk opgevuld.

Afb. 2 en 3.

Men bespaart hierbij aan opvullingsmuren, omdat één muur voor meerdere velden voldoende is. Deze manier van opvullen verdient de voorkeur boven die bij den afbouw in de laagrichting, beim streichenden Vertrieb, omdat hierbij de arbeiders meer presteeren en het opvullingsmateriaal dichter kan gelegd worden wat vooral bij dikke vlakke lagen het geval is.

(Wordt vervolgd.)

HANDEL EN INDUSTRIE

Het ons toegezonden Januari-nummer van het *A.S.E.A.-Journal* bevat onder meer een zeer belangwekkend artikel over automatische krachtstations, zooals deze zoowel in als buiten Zweden gedurende de laatste jaren zijn gebouwd en tot tevredenheid hebben gewerkt.

In streken, waar een krachtstation een zeer ongunstige ligging heeft, worden de bedrijfskosten zoowel door loonen, als door de bijkomende kosten verbonden aan de voortdurende aanwezigheid van personeel, dikwijls zeer hoog. Men heeft getracht dit te vermijden, door automatische bediening, waarbij personen vervangen zijn door toestellen.

Men onderscheidt verschillende oplossingen van eene dergelijke vervanging. N.l.:

a) Kan men bij ononderbroken bedrijf de daarbij vereischte drie dienstploegen vervangen door één, die minder aanhoudend werk verrichtende, ook gedurende den nachtdienst, in gevallen van noodzakelijkheid en gewaarschuwd door signalen, kan optreden.

b) Een verdere automatische inrichting doet al het plaatselijk personeel verdwijnen en het station wordt dan van op een afstand geregeld onder toezicht gehouden, hetzij vanuit een ander station hetzij vanuit het werk, waarvoor de opgewekte stroom dient. Hierbij zijn dus vereischt toestellen ter bescherming, alsook voor inschakelen, stoppen en seinen.

c) Tenslotte heeft men het volledig-automatische stelsel, dat werkt en uitschakelt door toedoen van contact-wattmeters, waterpeil-aanduiders en dergelijke toestellen. Bedoeld soort werd nog niet in Zweden toegepast, maar voldeed elders reeds goed.

Er is bij den aanleg onderscheid te maken, of men een bestaande inrichting wil automatisch maken, of dat men een nieuwe inrichting bouwen wil. Bij het laatste staat men natuurlijk veel vrijer.

Het artikel bevat achtereenvolgens beschouwingen over machinen-typen, regeling der voltage, correctie van den „power-factor" en de regeling der belasting.

Verschillende punten van belang, die bij waterturbines noodzakelijk zijn, alsook de electrische uitrusting sluiten daar achtereenvolgens bij aan.

E ZUID-RUSSISCHE IJZERINDUSTRIE IN DE JAREN 1913–'25

De ijzerproductie van Zuid-Rusland bereikte hoogtepunt in het jaar vóór den wereldlog, nadat zij vóór dien tijd jaren achtereen elmatig was gestegen.
anaf 1914 begint direct eene vermindering ruw-ijzerproductie en vanaf 1915 eene verdering der ijzer- en staalproductie.
De onderstaande tabel A geeft van den algenen achteruitgang een duidelijk beeld.

stellen, vooral wanneer men bedenkt, dat ook de invoer in dien tijd wel van geen beteekenis zal geweest zijn.

In den herfst van 1921, na voordien op andere wijze getracht te hebben verbetering aan te brengen, heeft men de ijzerproductie in handen gegeven van een nieuw lichaam „Joegostal" genaamd, dat de zaak energiek schijnt te hebben aangepakt. De taak was niet gemakkelijk, want

Productie in 1000 poed[1])

Tabel A

	1913	1917	1918	1919	1920	1921
v ijzer	189162	116996	14764	1722	288	1493
o. v. 1913	100	61,8	7,8	0,9	0,15	0,8
tal hoogovens	47	onbekend	onbekend	3	2	3
l	166575	107503	12463	6406	2864	1754
o. v. 1913	100	64,5	7,5	3,8	1,7	1,1
s ijzer	141054	75575	8442	5214	2557	1968
o. v. 1913	100	53,6	6	3,7	1,8	1,4

lieruit is duidelijk te zien, hoe de ijzerindusdoor alles wat er sedert het uitbreken van oorlog in het reuzerijk is voorgevallen, den heeft. In 1920 is de productie van ruw-, staal en smeedijzer te zamen, op onge- 1 % van den voor-oorlogstijd gedaald en kan zich de gevolgen daarvan op de overige ustrie, spoorwegen en den landbouw voorde toestand waarin hoogovens, walswerken en staalovens zich bevonden, was diep treurig, tengevolge van oorlog, revolutie en hongersnood.

Neemt men dit alles in aanmerking, dan moet men zich eenigszins verwonderen over de productie-toename na het jaar 1920, welke blijkt uit onderstaande tabel.

Productie in 1000 poed.

	1913	1920	1921	1922	1923	1924
v ijzer	189162	1495	4776	6881	17581	44086
o. v. 1913	100	1	3	4	9	23
l	166575	1753	6949	10581	18822	43039
o. v. 1913	100	1	4	6	11	26
s ijzer	141054	1926	5661	9591	14327	26933
o. v. 1913	100	1	4	7	10	19

[1]) Een poed is ± 16 K.G.

EXPORT VAN RUSSISCHE KOOL

Bij elke kolencrisis heeft men in Rusland acht kolen te exporteeren, steeds is men er op groote moeilijkheden gestuit, die dit ogelijk maakten, niettegenstaande arbeidsen, qualiteit en voorkomen der kool in and de concurrentie met het buitenland r kunnen doorstaan.
e groote afstand van de mijnen tot de kust het ontbreken van een goeden waterweg, en steeds aanleiding tot te hooge spoorwegchten en het is vrijwel zeker, dat de koolrt, die in het jaar 1924 plaats vond, slechts mogelijk is geworden door zeer groote reductie daarvan.

De onderstaande tabel geeft van dezen export een overzicht.

Export van Donetskolen 1924, in tonnen.

Land van bestemming	vetkool	anthraciet
Italië	100043	22789
Turkije, Griekenland, Egypte	84976	15198
Frankrijk		3962
Oostenrijk		1250
Polen		1079

OVERZICHT VAN BUITENLANDSCHE TIJDSCHRIFTEN

Steenkolen.

Instelbare Sleufmachine. A. F. Brosky beschrijft in C. A. 28/21 een soort sleufmachine, die zeer goed voldeed in Kentuckie en die waarschijnlijk nog het best als hiervoor kan worden aangeduid.

Bedoelde soort machines kunnen werken, aan den vloer, aan het dak *van* en op elke hoogte *in* de kolenlaag. Zij werken, staande op het mijnspoor, waardoor ze bijzonder bewegelijk zijn en op verschillende werkplaatsen achtereenvolgens kunnen worden tewerkgesteld. Dit verhoogt haar nuttig effect in bijzondere mate. Met het oog op het werken op zekere hoogte van den vloer, moeten zij zwaar gebouwd zijn en de ondersteuning op rails komt dan juist te stade.

De machines beoogen 'n drievoudig voordeel, n.l.:

a) De vermelde gemakkelijke verplaatsbaarheid, wegens de montage op rails.

b) Bij een topsleuf wordt een zwak dak beschermd tegen vernielenden invloed der ontplofbare stoffen.

c) Het snijden van sleuven op elke willekeurige hoogte, veroorlooft het uitsnijden van leibanken, waardoor het aschgehalte der gewonnen kool vermindert.

Om eerstgenoemde redenen werd de machine in hoofdzaak door de Consolidated Fuel Co. in hare Elsie Mine No. 2 toegepast, terwijl de laatst-genoemde reden oorzaak van toepassing door de Stafford Coal Co. werd, in een aan de Elsie aansluitende mijn. In beide mijnen hebben de machines tot tevredenheid gewerkt en in geen van beide zijn ze reeds tot op volle capaciteit benut. Dit zal langzamerhand plaats vinden.

In de Elsie Mine staan 3 machines en werken in de Hazard No. 4 kolenlaag, welke een dikte heeft van 56″, en wier diepte wisselt van 600′—800′. Men werkt met kamers van 15′ breedt en 200′ lang, geplaatst op 50′ afstand hart op hart. De ingangen zjn 10′ breed. De vloer van de laag wordt als regel gevormd 'door een zeer harde leibank, terwijl het dak in eersten aanleg gevormd wordt door een zeer zachte lei van hoogstens 6″ dikte. Om deze laatste werd bedoelde sleufmachine aangeschaft. Waar op bepaalde plaatsen zich boven de kolenlaag een harde leibank bevindt, daar houdt deze wel 200 lang stand, totdat de machine vooruit gebracht is. De machine snijdt nu in de zachte lei, waar deze aanwezig is. Heeft men elders de harde bank, dan sleuft men in de kool. Met gemak worden 25 tot 35 werkplaatsen met een breedte van 10′ tot 15′ door één machine in één schoft gesleufd en met 3 machines bereikt de Elsie een dagelijksche productie van ca. 800 ton. Werkte de bemanning den vollen 8-urigen werktijd, dan zou men wel 1.000 ton kunnen maken.

Men sleuft 7′ diep en plaatst 2 randschoten van $7^1/_2$′ diepte elk en geladen met $1^1/_2$ patroon veiligheids-springstof.

Aangaande de Amburgy laag der Stafford Coal Co., welke zich onder de Hazardlaag No. 4 bevindt, wordt medegedeeld, dat de kool voor zich een laag aschgehalte heeft. Echter bevindt zich midden in de laag een 3″—5″ dikke laag lei, waarboven dan 16″ en waar beneden 27″ kool zich bevindt. Het dak is stevig. Doordat die tusschenlaag zeer innig aan de kool vergroeid is, kon men voor korten tijd geen bevredigende scheiding kool en lei bereiken. De voorganger der Staf Coal Co., had dan ook de mijn laten liggen, oudere methoden faalden.

Thans echter wordt de mijn bewerkt met kar van 16′ breedte en 200′ lengte, geplaatst 59″ op hart en de pijlers, worden na voltooiïng kamers direct teruggaande gewonnen. In 5 nuten heeft men de 16′ lange sleuf gemaakt e één schoft bewerkt men aldus 25 kamers. bovenbank breekt als regel van zelf af.

De machines worden gedreven met wisselstr en de bedienende bezetting is van respirat voorzien.

In aansluiting met het voorgaande, verm 28/22 in een artikel van denzelfden schrijver, ook bij de Harman Mijn nabij Pittsburg de in bare sleufmachine uitstekend voldaan heeft. betrof het een kolenlaag, waarvan de topkool hoog asch- en zwavelgehalte heeft en het dak zeer leent tot spoedige verweering. Men had de gewone ondersleufmachine voortdurend mo en hooge kosten. Daarom ging men over tot instelbare machine en sleuft nu *onder* de topk Hierdoor wordt eenerzijds het dak tegen invl van de mijnlucht beschermd en voorts krijgt een zuiverder product.

De machine werkt op een front van 12′, m een sleuf ter diepte van 9′ en wordt binnen minuten aangebracht, opgesteld en weggenor Het is hard werk voor de machine, want het m riaal is vast en na gemiddeld een sleuflengt hebben gemaakt van 30′, moeten de snijbeitels scherpt worden.

Men gebruikt thans 3 dergelijke machines als gemiddelde bereikt men, dat elke mac in 8 uur 18 werkplaatsen bewerkt.

Mijnbrand blusschen met behulp van koolz In C. A. 28/14 wordt door Ch. H. Strange schreven, hoe in een anthracietmijn der Pine Coal Co. een mijnbrand met behulp van kool gebluscht werd.

Aan deze mededeelingen zijn de volgende ten ontleend:

Het theoretisch nuttig effect van koolzuur b reeds uit de beschouwing der samenstelling lucht, die in de afgesloten ruimte, waar de brand woedt, in zuiveren toestand voor 79 % stikstof) inert is. Men behoeft dus in zulk afgesloten ruimte het zuurstofgehalte slechts ver te verdunnen, dat er een luchtmengsel blijft, dat in zijn geheel inert geworden is e brand zal gebluscht zijn. Dit is als er een zuurgehalte is van $2^1/_2$ % en dus de zuurstof mindert tot $18^1/_2$ %. Dit geldt voor een behoo afgesloten ruimte, maar zelfs al zou dit niet geval zijn, dan nog zal het zwaardere kool *indien het maar dicht genoeg bij den haard worden toegelaten*, het vuur verstikken, net als handbrandblusch-apparaten succes hebben een brand ontstaan in een hoek van een ver

Men had met het afsluiten geen moeite de dammen, met uitzondering van één, alwaa uitvoerder aan de heete gassen was blootges De mannen, die voor aanvoer der materialen

, bevonden zich voortdurend in een verschen
ntstroom. Om op eventualiteiten voorbereid te
, hield met de met helmen voorziene hulp-
gade zich voortdurend voor actie gereed, om
deze ploeg zoo noodig hulp te verleenen. Toen
n tenslotte de afsluiting toch niet behoorlijk
uitvoer kon brengen, bracht men een pijp-
ing aan, waardoor men van den mond der
acht asch der ketelvuren tot achter den niet
ooiden dam bracht, waardoor men toch goede
uiting verkreeg. Met het oog op inklinking
d de toevoerbuis voorzien van een opwaarts
chte elboogbuis, die juist uitmondde onder een
its, waar gesteente uit het dak was gevallen,
door vulde men hooger op dan de daklijn
galerij.

De brand was uitgebroken op 28/II. Nadat men
t allerlei middelen vergeefs beproefd had, ging
over tot gebruik van koolzuur op 28/III. Een-
dige luchtdrukmeters werden bij sommige dam-
n aangebracht en batterijen van 5 koolzuur-
schen werden gebruikt.

einde bevriezen der uitlaatventielen te
rkomen, werden niet zooals gewoonlijk blaas-
mmen gebezigd, maar de waterleiding, die in
bedrijf drinkwater voor de muilezels naar
stallen voerde, werd nu als stoomleiding dienst-
r gemaakt en deze stoom overgegaan in warm
er, werd op de afsluiters geleid. Men plaatste
rtoe boven elken cylinder een oud carbid blik
10 lb inhoud en zorgde, dat dit steeds gevuld
f met warm water, hetwelk door een spijker-
tje in den bodem op den afsluiter druppelde.
oortdurend werden luchtmonsters genomen.
11/X nam men aan, dat het vuur geblusch
en ging zich daarvan overtuigen door diamant-
ingen, waarin electrisch gekoppelde thermo-
ers ingelaten waren, waarmede men de afname
temperatuur sedert geregeld kon bepalen.

en einde vast te stellen of er in het afgesloten
eelte nog veel beweging in de lucht zat, werd
5/VI achter één der dammen 5 gallons amyl-
aat (banana-oil) in deze ruimte gestort en
hts bij één der overige dammen en wel eerst
een week werd daar de geur ervan bemerkt.
n totaal had men 570 cylinders koolzuur, elk
attende 50 lb. d.i. 450 cub. voet bij normalen
k gebruikt.

puitbeton. J. Drummond Paton vestigt in C. A.
15 de aandacht op de volgende verklaring,
ens welke hij meent, dat het sterke aanhechten
spuitbeton op wanden van mijngalerijen plaats
lt.

ls men zich tot voorbeeld neemt het beginsel,
aan het lasschen van metalen — soldeeren —
grondslag ligt, dan ziet men, dat daarbij een
te vereischte is, dat de oppervlakken zuiver
Hij noemt dit een „nascent-surface".

ij zegt hij voorts, dat het zand op zijn weg
r de mortelspuit ook een wederkeerige reiniging
afscheuring ondergaat en dus ook een „nascent-
ace" verkrijgt. Werden die korrels weer aan
werking der lucht blootgesteld, dan zouden
spoedig in hun ouden toestand komen. Dit
heeft niet plaats.

evens wijst de schrijver erop, dat door de
lbestanddeelen van het mengsel bij den aanvang
het spuiten de blootgestelde rotswand ook
zijn geoxydeerde korst bevrijd wordt, dus ook
„nascent-surface" vertoonen zal en zoodoende
nen beide vlakken, die van den te bespuiten
d en die der rand resp. gesteentegruiskorrels
r op elkaar inwerken.

Krachtverbruik bij Schachtvervoer. J. H. Edwards deelt in C. A. 28/12 mede, hoe de vergelijking uitvalt tusschen het ophijschen van steenkool in een hellende en verticale schacht. Hij bewijst daarbij, dat bij een kolenlaag op een diepte van 200′ met behulp van een transportband in een hellende schacht minder kracht verbruikt wordt, dan bij ophijschen in een verticale schacht, niettegenstaande men den zelfden arbeid per ton moet doen verrichten.

Een goede vergelijking van hetgeen bij beide gelegenheden plaats vindt, werd door den schrijver aangetroffen te Dehue, W. Va. n.l. Aldaar wordt van een diepte van ca. 90′ kool gewonnen en gedurende verscheidene jaren op twee wijzen naar buiten gebracht. De verticale en de hellende schacht liggen niet meer dan $^3/_4$ mijl van elkaar. Voor de verticale schacht werkt men met een 250 H.P. „wound rotor induction motor", terwijl in de hellende schacht, staande onder ca. 28° een 48″ breede stalen transportband loopt, gedreven door een inductiemotor van 75 P.K. Beide schachten zijn voorzien van een moderne inrichting aan den mond en beide hebben een capaciteit van gemiddeld 2.000 ton per dag.

Beide motoren zijn voorzien van Watt/Uur-meters ter vaststelling van het arbeidsverbruik en gedurende 20 maanden met een maandelijksche levering van 10.000—25.000 ton, bleek het verbruik te zijn als volgt:

Voor den motor van 250 P.K.: per ton gedolven kool 0,31 K.W./U.

Idem voor dien van 75 P.K.: per ton vervoerde kool 0,23 K.W./U.

Daarbij komt, dat de transportband nog twee besliste voordeelen biedt, te weten: De piekbelasting bedraagt slechts $^1/_3$ van die bij de verticale schacht; — er is geen machinist noodig.

Transportbanden. Bij geconcentreerde kolenwinning is het parool: „De kool snel weg van het front". De wijze, waarop de bedrijfsleider der Knickerbocker Mines te Johnstown, Pa dit heeft weten te bereiken, wordt door A. F. Brosky in C. A. 28/22 beschreven.

Er werd een samenstel van drie transportbanden gebouwd, te weten: een van blijvende lengte n.l. 12′ — de fronttransportband — daaraan sluitende de hoofdtransportband, die een wisselende lengte heeft, welke op zijn beurt weer uitkomt op den laadband, die dient tot het vullen der wagens.

Het systeem wordt toegepast bij winning in kamers — van pijlers en in „entries", d.z., de veldgalerijen. Ingeval het front nu langer is dan 12′, worden naar behoefte een of meer frontbanden toegevoegd en de plaatsing hiervan geschiedt dan zóó, dat de achterste den voorgaande eenigszins overlapt. De vinding van bedoelden bedrijfsleider betreft de eerste twee band-typen. Het is duidelijk, dat bij long-wall de hoofdtransportband voor zich benut kan worden als frontband.

De frontband bestaat uit een 16″ breeden band, die zich in een soort trog beweegt, welke op het ondersteuningsraamwerk is bevestigd. Dit raamwerk is aldus gebouwd. Twee trogijzers van 3″ vormen de langsdraagbalken. Hierboven is een trog gevormd door staalplaat met een diepte van 3″ aangebracht, waarin de band loopt met de zijkettingen. Aan den trog is aan weerszijden een lap rubber aangebracht, die boven het laadvlak van den band uitsteekt, waardoor kolengruis wordt teruggehouden en dit zich niet onder den band kan verzamelen. Overstorten en verlies van kool

wordt belet, door aan éénе zijde een afneembare plaat boven den rand van den trog aan te brengen.

De onbeladen kant van den band loopt over ronde stangen, die tusschen de trogijzers van het raamwerk aangebracht zijn.

De voortbeweging geschiedt met behulp van een $^3/_4$ P.K. motor, die in 2 richtingen werken kan en aan den kop aangrijpt. De snelheid bedraagt 131′ per minuut.

Het kopeinde, waar het afladen op den hoofdtransportband geschiedt, rust op een bok van telescoop-achtige buizen en hier bedraagt de totale hoogte 27″. De schephoogte bedraagt hoogstens 16″ en minstens $8^1/_2$″ en het geheel met drijfwerk weegt 570 lb.

Aan het staarteinde is een inrichting, welke zorg draagt voor het juist-gestrekt-houden van den band.

De hoofdtransportband, die verplaatsbaar is, omdat hij in secties is gebouwd, bestaat uit een kop- en een staartlid, alsmede verschillende tusschengeledingen. De beweging vindt plaats aan het kopeinde, alwaar het voornoemde derde deel — de verlaadband — is aangekoppeld en gelijktijdig door den zelfden motor als de hoofdtransportband wordt bewogen.

Staart- en middengeledingen zijn op gelijke wijze gebouwd, met inachtname van een uitsteeksel aan het staarteinde, hetwelk zorg draagt, dat geen kool naar achteren afvalt. Voorts rust het staarteinde op een slede, ten einde daar ter plaatse geledingen in of uit te kunnen schakelen. Het gewicht van het staarteinde bedraagt 363 lb.

De middengeledingen zijn 6′ lang en 13″ hoog. Het raam bestaat uit een trog van $^1/_8$″ staalplaat, waarvan de rand tot flenzen is opgegezet. De bedoelde trog heett de volgende afmetingen in dwarsdoorsnede: Boven-breedte 20″, beneden-breedte 13″ en diepte $5^7/_8$″.

In dezen vasten trog beweegt zich een dubbele ketting, die op afstanden van 24″ telkens verbonden is door een opstaande schoep, welke aan de kettingen is vastgeweld. Aldus wordt de kool door den trog voortgesleept.

In het midden aan weerszijden van elke troggeleding is aan de flenzen een stalen poot bevestigd, welke onderling onder de goot verbonden zijn door een ijzeren staaf van $^5/_8$″, welke afneembaar is. Deze staven dragen aan weerszijden een rad, waarover de kettingen bij terugloop onderlangs geleid worden.

De flenzen zijn aan één eind van den trog voorzien van boutgaten, waardoor twee U-bouten van een andere geleding bij aankoppelen gaan, welke met behulp van een ijzeren wig worden vastgezet. Aan beide einden is de bodem van den trog ietwat uitstekend en omgebogen tot een half ovaal, dat niet geheel aansluit aan den onderkant van den trog. Men heeft hierdoor steeds bij de voeg een rond oppervlak, onverschillig den hoek waaronder de band werkt. De flensvoegen overlappen elkaar voldoende, om steeds bij wisselende helling van den vloer een gesloten wand te vormen.

Bij verplaatsing eener geleding worden trog en ketting afzonderlijk behandeld. Het gewicht van den trog bedraagt 80 lb. per sectie en van 12′ ketting 196 lb. Wil men den band met één lid van 6′ inkorten, dan wordt als volgt gehandeld:

De wiggen der trogverbinding worden losgemaakt; eveneens de dwarsstang onder, waardoor de ketting aldaar op den grond komt te rusten; 12′ kettinglengte wordt daarop in den trog losgemaakt en verwijderd; de troggeleding wordt uitgelicht; het staarteind naar voren gebracht en gekoppeld aan het thans vrijgekomen tusschen de kettingen samengevoegd en daarna aan staarteinde gespannen. Het verlengen geschied dezelfde wijze en deze totale bewerking kan 3 man in den tijd van 3 minuten worden volbra

Het drijfwerk aan het kopeinde is instell en de motor van 10 P.K. voor ca. 250′ bandle die loopen kan in beide richtingen, geeft den band een snelheid van 118′ per minuut. schen den motor en den band is een inrich tot temperen der snelheid ingebouwd, waa de koppeling met den motor bewegelijk is.

Een extra 10 P.K. motor beweegt den l boom met een snelheid van 138′ per min Deze hoogere snelheid heeft men toegpeast, ophooping bij den overgang te vermijden.

Evenals de hoofdband is de laadboom een s band ter breedte van 20″, waarbij de kettin om de 16″ de verbindingsschoep dragen. Dit stel is 9′ lang van as tot as en opgezet worden tot onder een hoek van 32° naar de hoogte van den mijnwagen. In dien s is de maximum hoogte 4′9″ en heeft de onder een vrije ruimte van 3′9″ boven den vloer (t/o v/d rail). Het totale gewicht van den laadb bedraagt met inbegrip der kettingen 885 l

De kettingen in het geheele stelsel behoe geen smering. De kussenblokken worden met hulp van druk gesmeerd.

Door de bewegelijkheid in beide richtingen den hoofdband kan deze gebruikt worden, benoodigdheden naar het front te brengen.

Om de geheele inrichting te demonteeren elders weer op te zetten zijn 5 man vereis die het in den tijd van 12 uur kunnen volbren De inrichting kan toegepast worden in een ko laag van 30″.

In aansluiting met de voorafgaande beschrij geeft de schrijver in het No. 23 eene beschrij van de indeeling van het bedrijf bij een Knickerbockers mijnen. Hierin komen verschill gegevens en getallen voor die van belang zijn

Eens aangevangen met een kamer, heeft deze en den bijbehoorenden pijler terugge nen — dus „uit en thuis" in 16 schoften minir en 21 schoften maximum elk van 8 uren. Hi zijn dan 5 man werkzaam, die daarin alle w zaamheden verrichten te weten: sleuven — b — schieten — en kool verladen, benevens leis uit het dak neerhalen, stutten en de transp banden verplaatsen. De 4 man, die hierbij de ning verrichten, voltooien daarbij in 8 uren 3 ven van 6′ diepte over een frontbreedte van in een kolenlaag ter dikte van 30″. De dagelijk productie per man is dan ook door toepassing dit stelsel van vervoer gestegen van 7,28 tot 1 ton netto per schoft.

Hierbij heeft elke ploeg het volgende ter schikking: Een hoofdtransportband van 250′ le bestaande uit geledingen van 6′ elk — 2 f banden — een sleufmachine — een ventilator canvasluchtbuizen — een 5 P.K. hefwerktuig het noodige materiaal voor electrische geleidin

De bedrijfsleiding is van meening, dat het verstandig is, om het algemeene mijnwerk concentreeren, zonder niet gelijktijdig tevens kringloop van de winning ook te concentre Hiermede bedoelt zij, dat ten minste in mijn vrije mijnen men niet slechts één winningspha één schoft moet verrichten, maar er naar str in zoo'n tijdsbestek 2, 3, zelfs 4 maal zulk phase te doen uitvoeren aan elk front. Zulk

ningsphase omvat dan alles wat vereischt wordt
één sleuf. Dus sleuven, boren, schieten, stutten
verladen.

Het algemeen plan van winning is aldus:

Het veld wordt verdeeld door tweelingsgalerijen,
80′ uit elkaar hart op hart gedreven zijn,
nde 90° op de hoofdgalerijen. Die veldgalerijen
elk 25′ breed.

Kamers" — „Rooms'" — worden op 53′ af-
d van elkaar aangezet. Zij worden 35′ breed
250′ lang, waardoor pijlers overblijven van
breedte. Waar de veldgalerijen 2.750′ ongeveer
en, zoo kan men 50 kamers aan elken kant
veldgalerijen aanbrengen.

Men heeft natuurlijk te zorgen voor voldoende
ens en het is regel, dat een kamer een trein
25 wagens op éénmaal ter beschikking krijgt.
deze te verschuiven, dient o.a. het voor-ver-
de hefwerkwerktuig van 5 P.K.

Wordt het dak slecht, dan vermindert men de
dte der veldgalerijen tot 10′.

vergaande tot de wijze van aanleg der kamers,
begint men met een ingang — „roomneck" —
10′ breedte, die 30′ lang wordt. Aan het
n hiervan wordt de laadboom geplaatst, waar-
tot 4 geledingen van den hoofdband aan-
oten worden. Daarna gaat men breeder uit
met 3 achtereenvolgende sleuven brengt men
kamer op een breedte van 35′ in één enkele
ft, waarna dan telkenmale in 8 uren driemaal
sleuf van 6′ diepte wordt afgewerkt, totdat
beoogde kamerlengte van 250′ bereikt is. Op
eveer 105′ kamerlengte wordt de pijler door-
agen en verbinding met de naast-aanliggende
nie gemaakt. Men zet daarbij de werkzaamheid
het kamerfront niet stop, maar er wordt om
om gewerkt totdat de pijler doorboord is.

Eenmaal de kamer voltooid, wordt de pijler aan het eind eveneens doorgebroken.

Bij deze werkzaamheden is de hoofdtransportband op 27′ afstand van den pijler geplaatst. Het dak van de leeggehaalde ruimte wordt ondersteund door rijen stutten; op onderlingen afstand van 6′, terwijl de stutten zelf 5′ van elkaar staan.

De 2 frontbladen staan in serie op ca. 2′—3′ van losgeschoten front. Hun totale lengte is 22′, zoodat het laden langs het geheele front zonder bezwaar kan plaats vinden. Ze zijn loodrecht geplaatst op de richting van den hoofdband. Toont het dak teekenen van zwakte, dan worden er 3 stutten tusschen het front en de frontbanden geplaatst op 18″ van de kool.

4 der 5 man werken aan het front, de vijfde verzorgt het laden en verplaatsen der wagens.

De electrische zekeringen zijn in afdoende mate aangebracht.

Het opladen der kool op den frontband geschiedt door eenvoudig opheffen, dus veroorzaakt geen buitengewoon werk en komt overeen met $^1/_3$ van het werk bij laden in een mijn. Over 24′ van het front doen de 4 man dit, terwijl de blijvende 11′ door 2 man in aansluiting daarvan worden behandeld, in welken tijd de 2 anderen de sleufmachine in stelling brengen en er mede beginnen te werken. Zijn de andere 2 man met scheppen gereed, dan gaan deze boren en laden de schoten. Tijdens dit werk is no. 5 bezig, om de in de werkplaats vereischte benoodigdheden op den hoofdband te laden, die ze dan in tegengestelde richting derwaarts brengt. Daarop gaat hij naar het front en is zijn makkers behulpzaam met het verlengen van den hoofdband.

De twee frontbanden worden op een afstand van 2′ van het nieuwe front opgesteld, terwijl

wanneer 3 man den hoofdband met een geleding verlengen, de beide andere een rij stutten achter den frontband plaatsen. Eenmaal zoo ver, worden de draden aan de schoten verbonden, de mannen trekken zich terug en er wordt geschoten. Dan wordt de ventilator aangezet en wordt gegeten. Één rondgang van de drie voor een schoft vereischt, is dan geschied.

Ten aanzien van het winnen van den pijler valt het volgende op te merken. Men beweegt zich van den zijwand der voltooide kamer naar de aangrenzende vorige kamer toe, dus loodrecht op den opgestelden hoofdband en wel in strooken, die trapsgewijze worden aangebracht. Het aantal treden is dan 3 en ertusschen blijft een deel van den pijler voorloopig even staan, zoodat de mannen aan drie zijden door kool beschut zijn. In 6 schoften kan men den pijler aldus winnen, maar veelal doet men het in vier.

Wil men van een uitgewerkte plaats naar een naastliggende kamer overgaan, zoo kunnen de 5 man de geheele machinale uitrusting in 12 uur daarheen overbrengen.

Het is gewoonte, dat men op het eind van een schoft kool voor lading gereed legt voor den aanvang van den volgenden dag. Het stelsel leent zich uitstekend, om met twee ploegen te werken.

In de Telford mijn heeft men 3 dergelijke eenheden in bedrijf en één daarvan won in 214 opeenvolgende werktijden 17.371 ton kool uit een laag van 42″ dikte, met inbegrip van het verplaatsen der inrichting. Dit beduidt een gemiddelde van 81,17 ton per dag, of 16,23 ton per man. Waar de lei in het dak slechts $1^1/_2$″ dikte had, bedroegen deze getallen resp. 95,76 en 19,15 ton. Ook in een andere mijn werden dergelijke gunstige cijfers verkregen, zoodat men kan verklaren, dat het stelsel reeds over den tijd van proefnemen heen is.

Schachtbekleeding. C. A. 28/23 bevat een artikel, waarin verslag gegeven wordt van de vergadering der Afdeeling Mijnbouw der Engineering Society of Western Pennsylvania, waarop de vraag onder oogen gezien werd, waarom zoovele schachten bekleed met gewapend beton, niet houdbaar bleken.

De inleider stelde n.l. 30 mislukkingen vast op 106 door hem onderzochte schachten. Uit het debat bleek, dat van de zijde der Porland Cement Association zulks niet bijzonder zwaar geacht werd, daar volgens de meening in die kringen, men met andere bekleedingswijzen niet op betere uitkomsten wijzen kon, zooals uit een vroeger in deze aangelegenheid uitgebracht rapport zou zijn gebleken. Van deze zijde werd aangenomen, dat ten deele hydrostatische druk het verschijnsel had veroorzaakt, doch voor 90 % nam men aan, dat het een gevolg was van vorst. Daarom wees men erop, dat getracht moest worden een zoo gering mogelijke poreusheid aan het beton te geven en daarom grove steenstukken erin te vermijden.

C. Weber der bekende Weber Engineering Co. te N. York City noemt als oozaak o.a., de spaarzaamheid bij den bouw ten grondslag gelegd en wijzende op zijn 4-jarige ervaring in Europa, merkt hij op, dat aldaar dergelijke mislukkingen bijna onbekend zijn. O.a. had hij in Europa een op dergelijke wijze bekleede schacht bezien, die na 40 jaar nog geen teekenen van verval vertoonde. Maar, verklaarde hij, alle schachten in Europa zijn rond en in Amerika hield men maar vast aan den rechthoek. Ten gevolge van deze laatste opmerking bleek, dat van de 30 mislukte schachten er 7 of 8 ovaal waren en de rest rechthoekig doorsnede was.

Een stem uit Z. W. Virginia, waar het klim veel milder is, dan in Pennsylvania, verklaa dat aldaar zulke mislukkingen in zoo'n aantal voorkomen. Daarom zou men in het getro gebied zorg moeten dragen, dat water van schachtbekleeding verre werd gehouden en dit niet ging, achtte men een houten bekleed of een van baksteen veel duurzamer dan e van beton.

Een bouwer verwijzende naar zijne constru in eens aan de kust, achtte het werken in gedee van 5′ hoogte, zooals gewoonte bij de schac in die streek bleek te zijn, ongewenscht. moest daarvoor b.v. 25′ nemen en de bekis dan maar evenredig zwaarder maken.

Het bleek toen verder, dat alle getro schachten intrekkend waren, terwijl bij de cor pondeerende uittrekkende schachten geen en bekleeding mislukking vertoond heeft. Deze merker verklaarde voorts, dat er veel minder lukkingen waren bij de oudere schachten, t waterringen en aftappijpen veel meer in geb waren dan tegenwoordig, waardoor de noodz lijkheid bewezen werd, dat de drainage van schachtwand zoo goed mogelijk verzekerd m zijn. Bedoelde gebreken zouden evenzoo voo komen zijn in den eersten tijd, dat men betonwe aanlegde, maar dit heeft men verholpen, rijkere mengsels te gebruiken.

De opmerking omtrent in- en uittrekke schachten bleek bevestigd te worden doo ervaring, opgedaan door de H. C. Frick C Co., welke 37 schachten in bedrijf heeft, waa 19 intrekkend en 18 uittrekkend. De laatste den zich alle goed, terwijl van de intrekke schachten er 8 niet voldaan hadden. Men is ec daar van oordeel, dat de bekleeding met b duurzamer moet zijn, dan van hout, daar de laatste om de 10 jaar vernieuwen moet men één betonschacht reeds in bedrijf h sedert 1908.

Andere sprekers bleken gunstiger over een steenbekleeding te denken, niettegenstaande 50 tot 78 % duurder is.

Voor zoover men kon nagaan had men g bezwaren ontmoet bij hellende schachten, die beton waren bekleed.

Lekken bij galvanische elementen. In C. 28/24 wordt erop gewezen, hoe veelvuldig on gronds lekkage bij galvanische elementen, die seinen worden gebruikt, waargenomen w Meestal zijn dit Leclanché of Bichromaat ele ten. Dit moet worden toegeschreven aan de v tige mijnlucht, die de potten der elementen een vochtlaag bedekt, alsook de bakken, wa ze geplaatst zijn.

Men heeft wel schellak toegepast of para rondom de halzen der potten, doch dit heeft afdoend resultaat gegeven, omdat door capil attractie langs den buitenwand der potten lek kan voortduren, waardoor de elementen te v verbruikt zijn. Doordat men tevens dikwijls herladen geen acht geeft, dat zuur of water morst wordt, wordt het euvel slechts vererg

Een goed middel ertegen bestaat in het spl der elementen in kleine groepen, elk gepl op een plankje, dat op isolatie rust. Bete isolatoren te gebruiken, die groeven hebben, w men isoleerende olie of vet aanbrengt. Men echter reeds gunstige gevolgen bereiken, door

dragen, dat de potten der elementen ter plaatse, ar de hals in den pot overgaat een groef heb-, waarin men olie kan gieten en zoodoende ft elke pot zijn eigen isoleerende oliering.

Bestuiven. Uit een artikel over bestuiven in A. 28/24 zijn de volgende cijfers ontleend. beschrijving is van A. F. Brosky, die de be-ffende mijn — de Harmar Mine — als waar-ijnlijk de best-bestoven mijn in de Vereenigde ten voorstelt.

De werkzaamheden voor dit systeem begonnen '24 en waren voltooid 19/II/'25. Toen waren mijlen, galerijen en kamers bestoven, welk werk .874,52 had gekost. Dit beduidde als begin-ten 1,54 Am. Cents per ton kool. Thans be-gen de kosten van in stand houden bij ge-ik van 5,85 lb. gesteentestof per strekkenden t 0,9 Cents en bij gebruik van slechts 3 lb. dit wezen 0,5 Cents. 3 lb. is echter te weinig r de Thick Freeport laag, daar dan de stof-g te diep in de scheuren en reten is inge-ngen, om plotseling te kunnen opwarrelen. Dit d uitgemaakt door een luchtstroom onder 80 lb. k te blazen tegen een wand bestoven in ver-ding van 3 lb. en tegen een bestoven in ver-ding van 5,85 lb. per strekkenden voet. De tere deklaag werd slechts plaatselijk in be-ging gebracht, terwijl de dikkere dekking op-relde in een dichte wolk. Het is n.l. zaak, een deel van het stof eerst de oneffenheden de wanden eenigermate effent. Het is dit ulstof, dat minder daadwerkelijk is.

Het is onverstandig, om een oorspronkelijke g, die met kolenstof bedekt is geworden, zon-meer opnieuw te bestuiven. De kolenstof zal beide lagen aaneenbinden, zoolang het droog Zoodra het stof echter vochtig wordt, vormt aanrakingsvlak van de kolenstof met het we bestuifsel een vlak van den geringsten rstand en de nieuwe laag zal afvallen. Daarom t de oudere laag met behulp van lucht of ems worden verwijderd, alvorens de nieuwe op rengen.

eer fijne lichte stof is niet gewenscht voor transportwegen, waar het kan neervallen en r de treinen opgewarreld wordt. Het lichte stof wel goed voor verder in de mijn gelegen gen en werken.

age druk bij bestuiven geeft een minder vaste dichte afdekking, welke natuurlijk spoedig in e treedt. Hieraan wordt de voorkeur bij be-de mijn gegeven.

ierlijk transport bederft de uitkomsten der uiving spoedig.

OCTROOINIEUWS

„De Industrieele Eigendom" van 15 Februari 1926 vermeldt o.a.:

Het verleenen van octrooi 14375 (klasse 1a 25) gedagteekend 14 Januari 1926 op aanvrage 24123 Ned. aan de N.V. Vereenigde kolenmaatschappijen tot voortzetting der kolenzaken, gedreven door de N.V Furness' kolenmaatschappij en Hoven en Henny's handelmaatschappij te Rotterdam; betreffende een toestel voor het veredelen van kolenslijk volgens het schuimslibprocédé, bestaande uit een roerinrichting, die coaxiaal is aangebracht in een mengbak, die afwaarts in wijdte toeneemt en door openingen op verschillende hoogten in verbinding staat met een schuimbak, die hem coaxiaal omgeeft, welke schuimbak opwaarts in wijdte toeneemt.

Het slijk gaat door de onderste openingen van den mengbak in den schuimbak over, om door de bovenste openingen weer in den mengbak terug-te-keeren, voor zoover het niet rustig als schuim naar de ruime oppervlakte van den schuimbak stijgt.

Het verschijnen van octrooi 14013 (klasse 1a 30), gedagteekend 15 November 1925, aan Hans Heppe-Verner te Rastatt (Baden, Duitschland) op aanvrage 21560 Ned. betreffende een bak, die voor het verwijderen der componenten van mengsels, gescheiden naar het soortelijk gewicht der bestanddeelen door middel van een scheidingsvloeistof, is voorzien van een scheprad met twee stel lepels, waarvan het eene stel den drijvenden component meeneemt, terwijl het tweede stel den bezonken component uitschept.

Het openbaarmaken van octrooiaanvrage 28247 (klasse 5a 4) met voorrang vanaf 19 December 1923 ten name van Vickers Limited te Londen, betreffende een slagschaar voor kabelboren en haar vervaardiging, welke schaar bestaat uit een stang met nokken, glijdend in een buis met sleuven. Het halfproduct voor de buis met sleuven is aan een einde zoodanig trechtervormig verwijd, dat de stang met haar nokken in de sleuven kan worden gelegd. Aan het eindproduct is deze trechter weer tot de normale buiswijdte teruggebracht en zijn de nokken dus in de sleuven gevangen. Het aantal der nokken is bij deze werkwijze willekeurig.

Het openbaarmaken van octrooiaanvrage 24865 Ned. (klasse 5d 8) van 23 Juli 1923 in aanvulling tot octrooi 13455 (klasse 5d 8) ten name van Dr. Thomas Reinold te Haarlem, betreffende een betere scheiding van belichtingsapparaat en camera in den photostratameter, vermeld in bovengenoemd octrooi.

Het openbaarmaken van octrooiaanvrage 23871 Ned. (klasse 18b 20) ten name van Ronald Wild te Holmesfield bij Sheffield Engeland en Bessie Delafield Wild te Sheffield, met voorrang vanaf 21 Juni 1922, betreffende het bereiden van koolstof- en siliciumarme chroomijzerlegeeringen door silicothermische reductie van een overmaat erts of tusschenproduct, zoodat het silicium zeker verbruikt wordt.

Het verleenen van octrooi 14398 (klasse 40a 42)) gedagteekend 16 Januari 1926 aan Edgar Arthur Ashcroft te Londen op aanvrage 24625 Ned., voor het winnen van lood langs den natten weg uit een mengsel van chloriden, gevormd bij het chloreeren van ertsen of tusschenproducten, door de gesmolten chloriden te laten stollen en daarna uit-te-

loogen, waarbij loodchloride in het residu achter blijft.

Het vervallen van octrooi 13717 (klasse 40a 46), verleend op aanvrage 23249 Ned. aan de N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken te Eindhoven, voor het bereiden van ductiele wolframlichamen uit wolframpoeder, niet alleen door verhitten, persen en hameren, maar door bovendien de ontstane broze huid dier lichamen (b.v. door etsen) te verwijderen, en de mechanische bewerking dan weer voort te zetten.

Het verleenen van octrooi 14371 (klasse 40a 46) gedagteekend 6 Januari 1926 op aanvrage 20001 Ned., ten name der N.V. Philips Gloeilampenfabrieken te Eindhoven voor de uitvinding van Antonius de Graaf, betreffende het bereiden van zeer ductiel wolfram door reductie van een complex wolframzuur als silicowolframzuur, borowolframzuur en dergelijke, waarna het verkregen metaalpoeder op bekende wijze verder wordt verwerkt.

Het openbaarmaken van octrooiaanvrage 24976 Ned. (klasse 40a 46) van 9 Augustus 1923, ten name der N.V. Philips Gloeilampenfabrieken te Eindhoven, betreffende het bereiden van zeer ductiel hafnium-houdend wolfram en voor draad (bedoeld zijn gloeilichamen) uit deze grondstof bestaande.

Het verschijnen van octrooi 14216 (klasse 40b 1), gedagteekend 16 November 1925, op aanvrage 26050 Ned., verleend aan Dr. Friedrich Weissenstein te Weenen, voor het bereiden van tin-antimoon-lood legeeringen, die bovendien metalen, als cadmium, bismuth of kwik bevatten, die met een of meer der genoemde metalen homogeen mengbaar zijn. Deze legeeringen bezitten, ondanks hun geringer tingehalte, de mechanische eigenschappen der tinrijke eutectica. Sporen koper kunnen het ontmengen beletten.

Het openbaarmaken van octrooiaanvrage 23626 Ned. (klasse 40c 12) met voorrang vanaf 18 Februari 1922, ten name van Edgar Arthur Ashcroft te Londen, betreffende een meervoudig electrolyseertoestel voor het ontleden van gesmolten zouten, waarin vele electroden worden aangewend, waarvan slechts de beide uiterste direct met de buitenleiding verbonden zijn. Daardoor vormen de electroden een spanningstrap en werkt het toestel met hooger spanning en geringer stroomsterkte, wat het rendement zeer ten goede kom De electroden vormen horizontale of hellende dia phragmas in een vat van isoleerend materiaal o verbinden, door hun zadelvorm, van elkaar grooten deels geïsoleerde ruimten. De lekstroom of ee extra-verwarming houdt het electroliet vloeibaar

PRODUCTIECIJFERS

Oost-Borneo Maatschappij.

1926	Tonnen van 1000 K.G.	
	Steenkolen	Petroleum
Januari	14.700	15.790
Februari	13.900	14.870

Perlak Petroleum Maatschappij.

1926	Tonnen va 1000 K.G.
1ste kwartaal	16.280

Petroleum Maatschappij Zuid-Perlak.

1926 1e kwartaal	650

Exploratie- en Exploitatie Maatschappij „Bolang Mongondou".

1926	Verwerkt aantal tonnen	Gem. gehalte grammen	Opbrengst
Januari. . .	1.381	14.2	Fl. 28.90

Mijnbouw Maatschappij Aequator.

1926	Verwerkt aantal tonnen	Productie in K.G.	
		Zilver	Goud
Januari. . .	2.600	978	37.86
Februari . .	7.800	1070	44.50
Maart . . .	8.000	1550	51.69

Productiecijfers der gezamenlijke (Staats- en Particuliere) Limburgsche Mijnen gedurende 192

1926	Totale netto productie in tonnen	Datum	Aantal Arbeiders		Aantal dagen waarop het bedrijf werd uitgeoefend				
			Bovengronds	Ondergronds	Maanden	Dagen	Staats-mijnen	Oranje Nassau mijnen	Overige mijnen
JANUARI	661.025.72	1/2	8493	22752	Januari	25			

JAARGANG APRIL 1926 NUMMER 4

MIJNWEZEN EN METALLURGIE

IJNBOUWKUNDIG MAANDBLAD VOOR NEDERLAND EN KOLONIËN

DIRECTEUR-UITGEVER A. BRANDES

MEDEWERKERS: Ir. Z. S. BEYL, Ir. P. M. VAN BOSSE, Ir. W. A. JONKERS BOTH, C. F. A. DE GROOT, Dr. Ir. C. T. GROOTHOFF, Ir. H. J. ITZ, Ir. W. H. D. DE IONGH, Dipl. Ing. G. J. KAPTEYN, R. J. v. LIER, Dipl. Ing. F. PLATZ, Dr. Ir. J. RUEB, Dipl. Ing. Dr. F. SCHLUTER, Ir. P. G. TIDEMAN, Ir. M. P. Th. THYWISSEN, Dr. Ir. A. L. W. E. v. d. VEEN.

ORES VOOR REDACTIE EN ADMINISTRATIE: HOFWIJCKSTRAAT 9, 'S-GRAVENHAGE — TELEF. 17577

MACHINALE OPVULLING IN KOLENMIJNEN II

Verschillende methoden van opvullen.

Er zijn in den laatsten tijd vele patenten kend geworden, welke betrekking hebben op t machinaal opvullen. Slechts enkele ideeën n praktisch toegepast. Op een enkele uitzonring na wordt de opvulling hierbij in de hting van de laaghelling aangebracht.

Volgens de pneumatische opvullingsmethode n Dr. Gaertner, worden de steenen door midl van samengeperste lucht op hun plaats geacht. Het spreekt van zelf, dat men hierbij chts steenen van bepaalde grootte kan verrken, betrouwbare gegevens uit de praktijk n hierover echter niet bekend.

Verschillende machines *werpen* de steenen g. Het systeem van de firma T. W. Moll & nen was niet lang geleden op de tentoonstelg „Gezondheid en Arbeid" in Essen geëxperd.

Deze machine trekt zichzelf, evenals een dersnijd-machine, op en heeft tot doel de tkoolde ruimte, door het wegslingeren van door de schudgoot aangevoerde steenen, te vullen. Zoover bekend, is ook deze mane ondergrondsch, nergens ingevoerd.

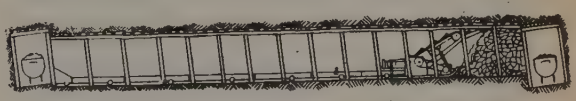
De machine van Schmidt, Krauz & Co. in rdhausen, is eveneens als slingermachine bouwd.

Ook bestaat er eene machine, die op de schudot is gebouwd en de steenen zijwaarts uitrpt. Deze machine bevindt zich eveneens nog het stadium van proefnemen.

De firma Knapp tracht het vraagstuk der chinale opvulling op een andere wijze op lossen. Aan de schudgoot, welke de steenen nvoert, wordt een tweede opvullings-schudot aangesloten. Deze laatste kan over twee ldbreedten, links en rechts, verdraaid worden, vendien kan zij als een telescoop worden vergd en verkort; de steenen worden in deze tste goot schuin naar boven gevoerd, zoodat 't oteinde zoo dicht mogelijk onder het dak rdt geplaatst. Met deze machine kan slechts de richting van de laaghelling worden opvuld.

De laatste der hier te beschrijven machines, welke hier wat meer uitvoerig zal worden stilgestaan, wordt door de Carlshütte, Waldenburg-Altwasser in Silezië gebouwd en staat sedert 4½ maand op een kolenmijn in Neder-Sil. in een laag van 2.60—2.80 M. dikte, met een helling van 23° in bedrijf. De machine vult eveneens op in de richting van de laaghelling.

Evenals de ondersnijd-machines trekt deze opvulmachine zich zelf op om na het opvullen van het ontkoolde veld in het intusschen ontkoolde andere veld tot aan den uitloop der schudgoot in de transportgang zich naar beneden te bewegen. De steenen ontvangt zij uit de hiervoor bestemde schudgoot, die daartoe verbonden is met een uitrekbare, verplaatsbare goot en deze laatste werpt de opvulmassa in de toevoerpijp van de opvulmachine.



13563-51g-4

Fig. 4. Opvulling volgende laaghelling.

De machine zelf bestaat, zooals de fig. 4, 5 en 6 aantoonen uit een krachtig tankvormig frame, in welks midden over de inloopgoot, de aandrijfmotor is geplaatst.

Van uit dezen motor is 1e de voortbeweging der machine afgeleid en 2e. wordt een transportketting aangedreven, die de steenen in de daarvoor bestemde goot opvoert tot aan het dak. Vandaar vallen ze op het liggende en hoopen zich meer en meer op tot de geheele ruimte tot onder het dak is opgevuld, Wanneer men den toevoer niet stopt zoo stopt de machine deze steenen dicht onder het hangende. Men heeft het dus in de hand het opvulsel meer of minder dicht aan te brengen en zoo noodig meer steenen in dezelfde ruimte aan te brengen dan dit met de hand mogelijk is.

Behalve fijne steenen en waschsteenen, worden ook grove steenen verwerkt, doch slechts dan wanneer zij zoo groot zijn, dat ze in het profiel van de goot plaats vinden.

Het spreekt van zelf, dat het niet mogelijk is alle in het bedrijf voorkomende steenen te

Fig. 5. Opvullingsmachine.

verwerken, omdat er steenen voorkomen, die zulke afmetingen hebben, dat ze nauwelijk in een mijnwagen plaats vinden.

Dit nadeel is niet zoo groot, omdat dergelijke groote steenen ook daar waar met de hand wordt opgevuld, storend werken. De trechters en schudgooten lijden zeer door het opslaan der groote stukken en voor de arbeiders zijn ze moeilijk uit de goot te krijgen. In het algemeen belang van het bedrijf moet het daarom geacht worden, wanneer dergelijke groote steenen worden stukgeslagen vóór zij in de mijnwagens worden geladen. Wordt dit verzuimd en komt een groot steenstuk bij de machine, zoo wordt dit terzijde gelegd en voor het maken van muren gebruikt.

De praktijk heeft geleerd, dat 95 % van de steenen, die in het bedrijf ontstaan door de machine kunnen verwerkt worden.

Moeten eenige velden naast elkaar tegelijk worden gevuld, zoo is dit te bereiken door de machine telkens slechts 0,30—0.50 M. voort bewegen en ze daarbij nu eens in het ee dan weer in het andere veld te verplaatsen. I is slechts bij een goed dak mogelijk, opdat stempels, welke in den weg staan, zonder t zwaar kunnen worden weggenomen. IJzer stempels, die zeer snel kunnen worden wegg nomen en geplaatst, kunnen hier bij een twijf achtig dak soms uitkomst geven.

Het energie-verbruik der machine bedraa ongeveer 7 P.K.

Is het veld in de vrije lengte en breed gevuld, zoo wordt de machine al naar behoe 0.50 M. tot 2 M. verplaatst. Hiertoe wordt e

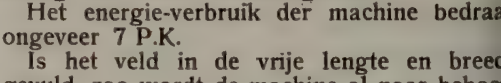


Fig. 6. Opvullingsmachine.

stens de uittrekbare goot verkort en daarna machine verplaatst, doordat men den mo voor de voortbeweging inschakelt.

Daarop wordt de inschuifbare goot op juiste lengte ingesteld, de transportketting beweging gebracht en de machine kan h werk opnieuw verrichten. Dit verplaatsen machine duurt pl.m. 4—5 min.

De bedrijfsresultaten zijn tot nu toe guns te noemen, met kleine tusschenpoozen wer de machine 4 maanden achtereen, van tijd tijd moet een der geledingen van den transp

tting worden gerepareerd, omdat deze zich l eens verbuigen, dit zijn echter ook de nige reparaties, welke zijn voorgekomen. Af-ting van ketting of kettingwielen is in de nnd. niet waar te nemen, niettegenstaande ongunstigste omstandigheden, waarin de chine werkte.

De prestatie is eveneens zeer voldoende. Met rbeiders aan den wipper en 3 man bij het vullen, welke dus ook de machine bedienen, 1 50 mijnwagens opvulling per uur verwerkt. t maakt echter een verschil of veel groote kken of groote massa's fijne steenen ver-rkt moeten worden. Hoofdzakelijk is de pres-ie afhankelijk van het vlug aanvoeren der enen. Men moet daarom vooral het werk bij 1 wipper in het oog houden.

Hebben zich de arbeiders eenmaal goed aan werk gewend, dan kan men dit als stukwerk geven en kan men in onafgebroken bedrijf r goede resultaten bereiken. De toevoer aan goot moet geregeld worden afhankelijk van helling der laag en wel zóó, dat de machine elmatig verwerkt wat de goot aanvoert.

Bij stijle lagen komt het voor, vooral als de udgoot op een oogenblik leeg is, dat de enen opeens in een veel te groote massa bij machine aankomen, zoodat de transportket-g niet pakt. Dit is echter door den man die de ot bedient, door zeer eenvoudige maatregelen voorkomen.

Bij geoefende bediening zijn prestaties van er dan 200 wagens in 6 uren onafgebroken rk voorgekomen.

Slot.

Wij zien hieruit, dat de mogelijkheid om het ge opvullen machinaal uit te voeren, voor de drijfsleiding der kolenmijnen een waardevol middel is, om de concentratie van het ondergrondsche bedrijf verder door te voeren.

De schrammachine in samenwerking met de schudgoot, maakt het mogelijk groote massa's kolen met geringe inspanning te produceeren, een rem bij dit alles was de moeilijkheid bij het opvullen. Wil de waardevolle combinatie dezer beide machines volledig tot haar recht komen, dan moeten voor het opvullen gelijkwaardige hulpmiddelen beschikbaar zijn, even vlug als de ruimten ondergrondsch moeten worden ontkoold, moeten zij ook weer worden aangevuld. Is dit bereikt, dan is de zoo nadeelige decentralisatie van het bedrijf niet meer noodzakelijk.

Een verder voordeel wordt door een besparing van geschoolde houwers bereikt, terwijl tenslotte een beter uitgevoerde opvulling een goeden invloed op de veiligheid en beschadiging op de bouwwerken bovengrondsch, zonder twijfel zal tengevolge hebben.

Beschrijving der machine.

Fig. 7 geeft schematisch een zij-aanzicht der machine.

De schudgoot 1 wordt aan het naar de opvulmachine toegekeerde einde aan een ketting zóó hoog opgetrokken, dat zij de steenen voor de opvulling bestemd, op juiste hoogte aan de machine kan afgeven. Deze laatste is op glijijzers 3 gemonteerd en bestaat o.m. uit een goot 4, waarin de steenvulling opwaarts schuift tengevolge van zich daarin bewegende schuifijzers 6, welke aan een transportketting 5 zijn bevestigd. De teruggaande beweging van den ketting vindt aan het bovenste deel der machine plaats. De omkeering der schuifijzers vindt dus aan het boveneinde der goot 4 plaats, waar zij de steenvulling dicht onder het dak afwerpen.

Op hun terugweg worden de schuifijzers door een baan 7 geleid, waar op zij gebracht wor-

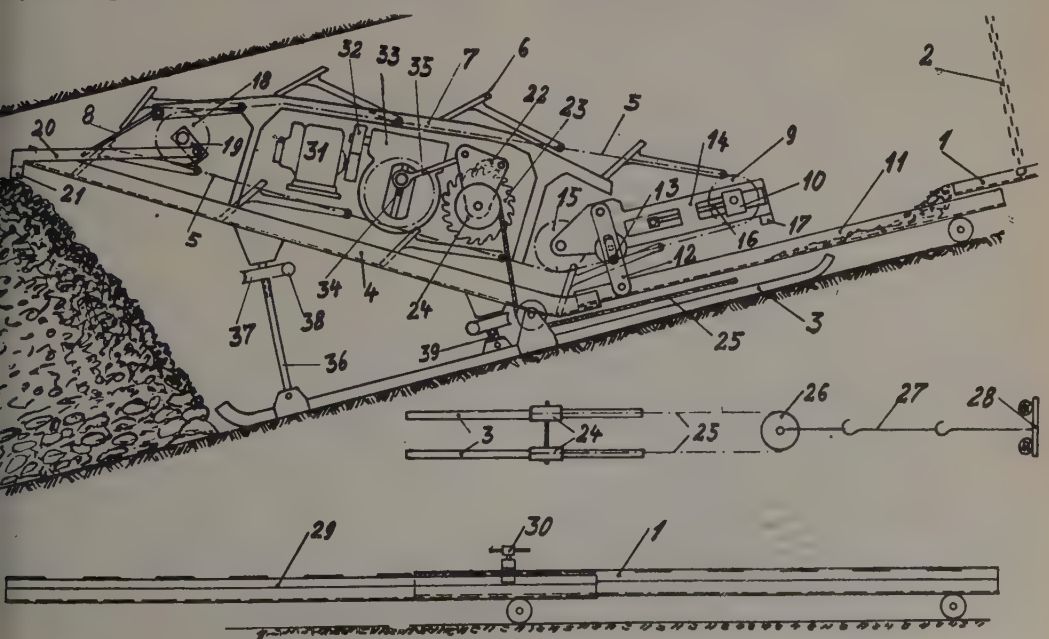


Fig. 7.

den door zijdelings aangebrachte, aan hun bovenein-de draaibare hefboomen 8, welke opklappen, wanneer de schuifijzers er bij hun opwaartsche beweging tegen stooten.

De beide achterste kettingschijven 9 zitten niet op een doorgaande as, doch zijn ieder afzonderlijk draaibaar in de kussenblokken 10 gemonteerd, hierdoor is het mogelijk dat de schuifijzers van de geleidingsbaan 7 tusschen de beide transportkettingen naar beneden kunnen vallen.

Hier ter plaatse is een kleine transportgoot 11 tusschen de schudgoot 1 en de vaste goot 4 ingeschoven. Deze transportgoot 11 wordt door een hefboom 12 en een kruk 13 heen en weer bewogen, waardoor de steenvulling zich van goot 1 naar goot 4 beweegt en den schuifijzers gelegenheid gegeven wordt tusschen de steenen in te zinken. Doordat schuifijzers en steenen zich met verschillende snelheden bewegen, vindt dit inzinken zelfs bij grove steenen plaats. In de goot 4 aangekomen, wordt de vulling door de schuifijzers verder en omhoog gebracht.

De praktijk heeft geleerd, dat het noodig is, het einde van den ketting 5 in verband met de dikte der steenenlaag in de goot 11 te kunnen verstellen. Dit wordt bereikt door den beugel 14, welke in zijn geheel om de as van de geleidingsrol 15 draaibaar is, terwijl de kussenblokken 10 in de langsrichting er in verstelbaar zijn door middel van de spanschroeven 16. De lijst 17 beveiligt den ketting 5 tegen aanraking met de groote steenstukken.

Aan de voorste kettingschijven 18 zijn krukpennen 19 aangebracht, waaraan de armen 20 zijn bevestigd, deze worden aan het andere einde door de goot 4 geleid. Aan het einde van deze armen 20 is een stampijzer 21 aangebracht, hetwelk dient om de op hoogte gestorte vulling in een richting schuin naar het dak aan te stampen. Deze geheele stampinrichting is elastisch geconstrueerd, om het optreden van te groote krachten te voorkomen.

Om de geheele machine voort te bewegen, zijn twee kabeltrommels 24 aangebracht, welke door tusschenkomst van pal 24 en palrad 25 worden aangedreven. Deze trommels wikkelen de beide einden van een kabel 25 op, die over 'n rol 26 (fig. 2) worden geleid. Deze rol 26 is door middel van lange ijzeren haken 27 aan een verankering 28 bevestigd. Wanneer nu de machine gedurende de vulling zich op de glijdijzers 3 over een afstand heeft opgetrokken, wordt een der ijzeren haken verwijderd, terwijl een met de lengte van dien haak overeenkomstig stuk kabel wordt afgewikkeld. Daarna begint de machine haar werk opnieuw. Door deze methode is men in staat met kleine kabeltrommels en korte kabels, de machine zich over groote afstanden te doen voortbewegen.

Gedurende het werk schuift zich de transportgoot 11 steeds meer onder de schudgoot 1 tot het mogelijk is een stuk van deze laatste af te nemen, waarna het nieuwe goot-einde weer aan den ketting 2 kan worden opgehangen.

Voor het aandrijven van het geheel dient een in het frame der machine gemonteerde mot 31, die door middel van een gewone overbre ging 32 en een worm met wormwiel 33 e as 34 aandrijft, van waaruit door een krukstan 35, de kabeltrommels en door middel van e niet geteekenden gallischen ketting de transpo ketting 5 en het aandrijf-mechanisme van transportgoot 12 en 13 worden bewogen.

Om de machine den juisten stand te kunn geven, dienen de vijzels 36 en 39, welke do middel van worm 38 en wormwiel 37 kunn worden gedraaid.

Het werken met de machine wordt zoo ing richt, dat deze van uit het hooge gedeelte d laag in de pas ontkoolde ruimte wordt gebrac om dan in het laagste deel de opvulling te b ginnen, met gebruikmaking van dezelfde schu goot, die benut werd voor den afvoer d uitgewerkte kool en profiteerde van een mij spoor, dat in de gallerij aan het hoogste g deelte is aangebracht. Een dergelijk spoor meestal voorhanden voor afvoer van kool een hooger deel der laag. Het kan nu voor d aanvoer van steenen benut worden.

De vulling gaat op deze wijze natuurli eenige malen vlugger dan wanneer zulks m de hand geschiedt, ook wordt het werk bet gedaan, omdat veel dichter wordt opgevuld, w de veiligheid ook ten goede komt. Tevens k men met minder hout uitkomen, omdat teng volge van de dichte steenvulling een zeer gro deel der houtstutten weer kunnen worden we genomen.

DE GRONDBEGINSELEN VAN DE SYSTEMATISCHE UITVOERING VAN GEOPHYSISCHE OPSPORINGSMETHODEN TOT VOORBEREIDING VAN EN TOEZICHTHOUDING OP MIJNBOUW-, DIEPBOUW- EN WATERBOUWKUNDIGE WERKEN door Dr. RICHARD AMBRONN-GÖTTINGEN

Tot voor enkele jaren was het oporingswerk van een geoloog of mijningenieur oor de vaststelling van den opbouw van de cht onder de aardoppervlakte gelegen lagen, tzij voor wetenschappelijke, hetzij voor meer actische doeleinden, bijna uitsluitend beperkt t hetgeen aan de aard-oppervlakte zichtbaar of door middel van boringen ingravingen, enz. n worden te weten gekomen. De mijningeeur zegt: „Achter de hak (pikhouweel) is het nker" en hij bedoelt daarmede, dat slechts feiten, die hij zelf kan waarnemen, voor hem n dienst kunnen zijn bij de technische bekening zijner projecten. Hiertoe behooren alle trografische, chemische en microscopische aarnemingen, die gedaan kunnen worden aan ndstukken, welke men ter plaatse heeft veregen. Naarmate zich echter de mijnbouwtechek verder ontwikkelde, konden steeds dieper legen ertsafzettingen met voordeel worden tgonnen. Aan den anderen kant raakten de cht nabij de oppervlakte gelegen afzettingen e langer hoe meer uitgeput, zoodat men ook, n die reden, tot opsporing en ontginning der eper gelegen lagen moest overgaan. Hierbij eek spoedig, dat het onmogelijk was, om voor diepgelegen afzettingen conclusies te trekn uit wat men aan de oppervlakte geologisch d waargenomen, terwijl de kosten voor het aken van diepboringen of verkenningsschachn zeer hoog werden. Een ander nadeel van ze oude onderzoekingsmethoden is, dat de aarnemingen gewoonlijk slechts betrekking bben op enkele, over uitgestrekte terreinen rdeelde punten, indien de omstandigheden niet itengewoon gunstig zijn en men geen abnoraal hooge kosten wil maken. Men moest dan sschen deze enkele punten gaan interpoleeren, tgeen dikwijls tot groote teleurstellingen heeft leid. Juist in dezen tijd, waar slechts een op stematische wijze verkregen, voortdurende, oote productie de rentabiliteit van een mijn n verzekeren, mag men zich niet aan door maakte fouten veroorzaakte teleurstellingen ootstellen.

Men heeft daarom reeds sinds tientallen jaren zocht naar methoden voor het onderzoek van n geologischen bouw en aard der dieper geen gesteente-lagen. Deze methoden berusten bepaalde natuurkundige eigenschappen der te sporen ertsafzettingen. Een groot aantal ardevolle ertsafzettingen bezitten inderdaad, oals de ervaring heeft geleerd, dergelijke enschappen en heeft men in verband hierde speciale apparaten geconstrueerd en thoden uitgedacht om van deze eigenschapn bij het onderzoek gebruik te maken. In everre men uit de resultaten van de meting n den zich tot op zeer groote afstanden uitekkenden invloed van bovenbedoelde eigenschappen, de ligging en aard der ertsafzetting kan afleiden, hangt natuurlijk van verschillende omstandigheden af. Van enkele bijzondere natuurkundige eigenschappen van vele mineralen, werd reeds in lang vervlogen tijden door de mijnbouwkundigen gebruik gemaakt bij het opsporen van afbouwwaardige ertsafzettingen, b.v. van magnetische ijzerertsen. Hoewel aanvanlijk de Noord-Zuidrichting van de magneetnaald werd toegeschreven aan de aantrekkingskracht van zoogenaamde „magneet"-bergen, die uit magneetijzererts zouden bestaan, werd in 1600 door W. Gilbert verklaard, dat de aarde zelf de magneet is, welke de magneetnaald aantrekt. In het midden van de 19e eeuw werden reeds in Zweden methoden uitgedacht, welke van magnetische metingen gebruik maakten voor het opzoeken van ijzerertsafzettingen. Ook de goede electrische geleiding, evenals de electro-chemische reacties van vele sulfidische ertsen (pyriet, loodglans, enz.) tegenover die van het nevengesteente, waaruit de gebergten zijn opgebouwd, werden in het begin van de 19e eeuw in Engeland en Duitschland waargenomen en werd getracht, hiervan gebruik te maken bij de opsporing van die ertsen. Deze eerste proefnemingen leidden echter nog niet tot een systematische toepassing van geophysische opsporings-methoden. De oorzaak hiervan was, dat dergelijke proefnemingen vroeger niet werden uitgevoerd door natuurkundigen, die met de physische grondslagen dier metingen ten volle vertrouwd waren, doch door mijningenieurs, welke de natuurkundige moeilijkheden en de hulpmiddelen om deze te overwinnen, niet voldoende overzien konden. Weliswaar werden soms door hen gunstige resulaten bereikt, doch in vele andere, meer gecompliceerde gevallen konden teleurstellingen niet uitblijven. Mijnbouw en geologie stonden tot zeer korten tijd geleden, zoo ver van elkaar verwijderd, dat een doelbewuste samenwerking niet mogelijk was. Eerst toen de wetenschappelijke natuurkunde en aard-natuurkunde (geophysica) zich voldoende hadden ontwikkeld, had in de laatste tien jaren een samenwerking plaats, welke spoedig tot den tegenwoordigen hoogen graad van volmaaktheid van de geophysische methoden in den mijnbouw voerde. Voor de geophysische geodesie was deze ontwikkeling van belang in verband met de metingen van den invloed van de zwaartekracht voor de bepaling van den waren vorm der aardoppervlakte.

Naar aanleiding daarvan begon men de geophysische en physische methoden (die op de instrumenteele studie berusten van alle afstandsinwerkingen, welke van verschillende gedeelten van de aardkorst uitgaan) systematisch te bewerken en hare bruikbaarheid na te gaan voor mijnbouw-, diepbouw- en waterbouwkundige opspo-

ıgswerken. Deze bewerking voerde vanzelf tot
n systematische schikking van de beginselen,
elke in het werk van Ambronn [1]) genoemd en
wezen worden. De geophysische methoden
n men in twee groote groepen verdeelen. Tot
eerste groep behooren die methoden, welke
de natuurkundige eigenschappen (van de
ologische elementen der aardkorst) berusten,
aarvan de invloed zich nog tot op verren af-
ınd doet gevoelen. Daartoe behooren de
aartekracht, de magnetische krachtlijnen en
radio-active stralen en emanaties.
Verder behooren tot deze groep de werkingen
n electrische potentiaalverschillen tusschen
emisch verschillende of homogene, doch plaat-
lijk aan verschillende chemische inwerkingen
ootgestelde ondergrondsche gesteente-massa's,
er bestaan en rangschikking echter eerst door
n tengevolge van deze potentiaalverschillen in
n bodem opgewekten electrischen stroom, is
ngetoond.
Van eventueele electrostatische krachten en
ırmte-uitstralingen is hierbij afgezien, daar zij
actisch slechts van zeer ondergeschikt belang
n. De tweede groep bestaat uit methodes,
elke worden toegepast op een ondergrond,
aarvan de bestanddeelen door hunne physische
genschappen de vorming en verdeeling van
ergie-stroomen, welke door den bodem gaan
er kunstmatig in worden opgewekt, indirect
invloeden. De bouw van den ondergrond
ordt hier vastgesteld door meting van de
stoorde verbreiding van deze stroomingen in
ruimte. Tot deze groep behooren de
ctrische, electro-dynamische, geo-elastische en
ermische onderzoekingsmethoden.
De geo-physische opsporingsmethoden kun-
n echter inplaats van overeenkomstig de hen
grondslag liggende physische gezichtspun-
, ook volgens hunne practische bruikbaarheid
twee groepen worden verdeeld.
In vele gevallen kunnen de physische eigen-
ıappen van de gezochte bestanddeelen van
n ondergrond, direct zelf voor de juiste be-
ling van hunnen aard en ligging worden
bruikt.
Nog talrijker zijn echter de gevallen in welke
geophysische onderzoekingsmethoden de op-
sing van de tectonische geologische of mine-
ogische opgave slechts indirect willen be-
len. In dit geval bezit het gezochte object
en natuurkundige eigenschappen, welke zich
g op voldoend grooten afstand kenbaar
ken en als grondslag van de meet-methode
ı kunnen dienst doen. Bij een zorgvuldige
studeering van het probleem kan men echter
el dikwijls toch een zekeren genetischen of
tonischen samenhang vinden tusschen het ge-
chte object en andere bestanddeelen van den
dergrond, welke het onderzoek door middel
ı geophysische methoden zeer goed mogelijk
akt.

Als voorbeeld hiervan kan de opsporing van aardolie worden genoemd. De aanwezigheid van olie op zich zelf kan tengevolge van hare isolatievermogen slechts bij zeer hooge uitzondering door middel van electrische stroomen langs direct natuurkundigen weg worden aangetoond. Onlangs geuite, lijnrecht hiermede in strijd zijnde hypothesen moeten ten stelligste worden verworpen, aangezien zij uit een natuurkundig oogpunt, geheel ongegrond zijn. Langs indirecten weg echter is de opsporing van olieafzettingen in den uitgebreidsten zin van het woord op verschillende geophysische wijzen uitgevoerd en minder kostbaar gemaakt. Natuurlijk hangt de keuze van een bepaalde methode in elk speciaal geval af van de algemeene geologische gesteldheid van de betrokken streek.

Ten einde olie-afzettingen te ontginnen, welke zooals uit de opgedane ervaring blijkt, zich bevinden aan de grensvlakken van zoutaders, kan men de ligging en nauwkeurige begrenzing van die zoutaders door middel van seismografische-, zwaartekracht-, magnetische- of electrische metingen bepalen. Indien de olie in die bepaalde streek echter slechts op antiklinalen voorkomt, dan kunnen bij afwisselende hardere en zachtere lagen, zooals zulks bijna altijd het geval is, de seismografische metingen het best tot een resultaat leiden. Zijn daarentegen de antiklinale lagen afwisselend meer of minder magnetisch, dan zijn magnetische metingen het meest aangewezen. De ligging van meer of minder geconcentreerde zoutoplossingen, welke in oliestreken dikwijls met de olievoerende lagen in verband staan, kan beter met behulp van electrische metingen worden gevonden, enz. Alle physische en geophysische opsporingsmethoden hebben dit gemeen, dat voor elk observatiepunt (meetstation) alle deelen van den bodem volgens hunne physische geaardheid en hunnen afstand tot het observatiepunt samenwerken. Hierbij mag niet uit het oog worden verloren, want dit is juist een der hoofdvoorwaarden voor een systematische en succesvolle uitvoering van de geophysische opsporingsmethoden, dat de laatstgenoemde stelling niet mag worden omgekeerd. Een en dezelfde waarneming aan de oppervlakte kan derhalve veroorzaakt worden door verschillende samenstellingen van de aardkorst en dus overeenstemmen met verschillende oplossingen van het opgegeven geologische vraagstuk. Hierbij moet men dus buitengewoon oppassen, dat op zich zelf volkomen juiste meetresultaten ook *geologisch juist* worden opgevat en uitgewerkt. Hierbij moet men vooral op twee punten letten. Terwijl het aantal van de mathematisch mogelijke uitleggingen van zulke geophysische meetresultaten onnoemelijk groot is, wordt dit aantal reeds daardoor beperkt, dat practisch slechts enkele physische constanten van de bodembestanddeelen kwalitatief en kwantitatief in aanmerking komen. Zoo kan b.v. het soortelijk gewicht van een gesteentesoort nauwelijks meer dan 10 bedragen (10 K.G. per d.M^3.), de electrische geleidbaarheid kan niet boven een zekere

Jahrbuch des Halleschen Verbandes III, 2, 27-46 Halle 1921. Zeitschrift für angewandte Geophysik I, 3-24. 9, Berlin 1922. „Das technische Blatt" 50-52, 98-100, kfurt a. M 1925.

grens liggen, enz., zooals uit de tabellen van de physische constanten te zien is. Een zeer groote beperking van de mogelijke geologische uitleggingen der mathematisch physische meetresultaten ligt dikwijls in de reeds bestaande mindere of meerdere geologische kennis van het terrein, en de daaraan vastgeknoopte beschouwingen. Bij geophysisch onderzoek is daarom een voorafgaande geologische studie van het terrein noodig, ten einde de meest geschikte physische methode voor dat speciale geval te kunnen kiezen. Een bijzonder goed electrisch geleidende afzetting in den bodem, op enkele honderd meter diepte, kan b.v. in Noord-Hannover slechts wijzen op het bestaan van poreuze lagen, welke met zeer geconcentreerde zoutoplossingen gevuld zijn. In den Harz echter zou moeten worden aangenomen, dat een dergelijk goed geleidende afzetting uit ertsen bestond.

Een electrisch niet-geleidende massa in Noord-Hannover zou evengoed steenzout kunnen zijn, als droge kalksteen of zelfs eventueel olie. Metingen van de dichtheid, van de magnetische eigenschappen van deze massa of van de voortplantingssnelheid van het geluid in haar, zouden eerst tot de oplossing van het probleem kunnen voeren.

Men moet dus de voor elk geval meest geschikte methoden kiezen. Daarbij heeft men niet alleen te rekenen met technische en wetenschappelijke, doch ook met economische financieele overwegingen. Men moet eerst va stellen, door welke, op voldoenden afstand z nog kenbaar makende eigenschappen de zochte delfstof zich van de overige in het ond zoekingsgebied voorkomende gesteente-soort mineralen, enz. zóó duidelijk onderscheidt, het daardoor geïdentificeerd kan worden. D wijls zal één enkele natuurkundige eigensch nog niet voldoende zijn voor de identificat in dat geval zal men verder moeten uitmak of dit doel niet bereikt kan worden door co binatie van meerdere methoden van wa neming, waardoor tevens bekend worden ligging, richting en het invallen van de delfst hare uitgestrektheid, dikte, enz.

Uit het bovenstaande volgt, dat bij het o werpen van geophysische opsporingswerken zoo volledig mogelijk overzicht over het heele gebied van de toegepaste geophysica noo zakelijk is. Een voor elk doel even bruikba en doelmatige speciale methode bestaat ni

Het volledige gebied der toegepaste ge physica vormt één afgerond geheel; de enk voudige onderdeel-gebieden kunnen in de pr tijk niet willekeurig uiteen worden gescheu daar de op zich zelf staande speciaalmetho zonder eene nauwkeurige kennis van de mo lijkheden der andere methodes niet met vo deel kunnen worden gebruikt.

OVERZICHT VAN BUITENLANDSCHE TIJDSCHRIFTEN

Mijnbouw Algemeen.

Luchtverversching en -afkoeling in Ertsmijnen. W. Schulz beschrijft als gevolg van onderzoekingen van het „Wetterlaboratorium" der Bergacademie te Clausthal in M. & E. XXIII/2, hetgeen op dit gebied plaats vond, naar aanleiding van de toenemende behoeften ten dien aanzien bij den Duitschen Ertsmijnbouw.

Na een opgave van Duitsche literatuur over luchtafkoeling bij mijnbouw in het algemeen en bij den kolenbouw in het bijzonder, in welke lijst slechts één niet-Duitsche verhandeling is opgenomen en nog wel zonder opgave van schrijver en titel, waarvan echter een vrijmoedig gebruik gemaakt werd, volgt een uitvoerige behandeling van het vraagstuk. Tot den tegenwoordigen tijd had dit onderwerp bij ertsmijnbouw weinig belangstelling gevonden, in tegenstelling met den kolenmijnbouw, waarbij het luchtververschingsvraagstuk een zeer bijzondere plaats inneemt. De reden dier mindere belangstelling lag om bekende redenen voor de hand.

De verandering in deze berust dan ook op de gevolgen der toepassing van meer moderne werktuigen en van intensievere ontginning. Het is de bestrijding van warmte, stof en schadelijke gassen als gevolg van meerdere toepassing van ontplofbare stoffen, die tot kunstmatige luchtverversching bij ertsmijnen aanleiding gaf.

Stofbestrijding: Met het oog op de gezondheid der mijnwerkers, dient stof krachtig bestreden te worden. Tevens wordt dan hierdoor, alsmede door verlaging van den temperatuur der mijnlucht, nuttig effect per werkman verhoogd. Het t nemend gebruik van boormachines heeft het st gevaar aanmerkelijk doen toenemen. Dit geldt dààr, waar gewerkt wordt in kwarts, grauwa en zandsteen, waarvan het stof scherp is en n mechanisch uit het lichaam verwijderd worden k noch door chemische werking tot oplossing in lichaam gebracht kan worden. Dientengevolge staan keel- en longziekten met de bekende volgen. Werken dan daarbij nog slechte lucht, vo en hooge temperatuur samen, dan zijn de gevol des te ernstiger. Hiertegenover staat, dat bij l temperatuur werkende, ten gevolge van den intr kenden luchtstroom op den zich-van-het-werkfro naar-de-schacht-bewegenden persoon, zoo deze gevolgen van het stof reeds bij zich draagt, ernst gevolgen heeft.

Uitgebreide onderzoekingen, uitgevoerd in Zu Afrika en waarvan in 1916 een rapport versche bewezen, dat de mijnwerker daar te lande d vier verschillende oorzaken door gesteentestof worden geschaad. N.l. door:

1. Het schieten. 2. Het boren. 3. Het schepp 4. Het vervoer.

Het fijnste stof ontstaat ten gevolge van schieten en heeft voor 99,5% een doorsnede *klei dan 12 micron* en de gemiddelde doorsnede b *nog beneden 2,5 micron*. De lucht bevat na schieten 500 m.Gr. van dergelijke stofdeeltjes M.³ en 1 cub. voet lucht bevat 86 millioen s deeltjes.

Bij *boren zonder waterspoeling* wordt aanmerijk veel minder stof ontwikkeld dan bij het ieten en wel 100 tot 200 m.Gr. per M.³. Echter de schadelijke werking van dit stof grooter, ır de werking gedurende een langeren tijd ats vindt. Daar echter de hierbij voorkomende fdeeltjes grooter zijn, hebben deze minder schade- en invloed dan die bij het schieten.

Het opscheppen en het vervoer warrelen wel f op en veroorzaken het ook wel, maar dit tste slechts in betrekkelijk geringe hoeveelheid. Het voor-vermelde onderzoek heeft uitgemaakt, men als grens voor een onschadelijk stofgete in de lucht aan mag nemen 5 m.Gr. per , waarbij als stof gerekend wordt, al die vaste tanddeelen, waarvan de doorsnede minder dan micron bedraagt.

Het gevaar van het stof voor de longen hangt van zijne onoplosbaarheid en fijnheid. Stof van gesteente, kalksteen, mergel en dergelijke genten, dat door het lichaam spoedig opgelost opgenomen wordt, is *geheel onschadelijk*, vanır, dat men tot bestuiven in kolenmijnen zonder waar stof van kleileien en van gedroogde vormenen kan gebruiken. Ook schijnt steenkoolstof den regel geen schadelijke werking ten gevolge hebben, hetgeen toegeschreven kan worden aan ndere fijnheid en de betere luchtverversching in enmijnen.

Gevaarlijk is het stof der scherpe deeltjes van artshoudende gesteenten en wel als de doorde der deeltjes gelegen is tusschen 2 en 12 cron. Grovere deeltjes hebben op de longen n invloed meer. Bij sectie van een aan longerculose gestorven mijnwerker in Zuid-Afrika, ek deze in de longen 13 Gr. gesteentestof te ben, bestaande uit *20 billioen deeltjes.*

Het zwevend vermogen van dergelijke stof is r groot. Zoo heeft stof van 5 micron doorsnede 20 minuten noodig om in stilstaande lucht streeks 3 M. te vallen, terwijl stof van 1 micron rvoor ca. 8 uur behoeft. Dientengevolge wordt stof, dat bij schieten en boren ontstaat door luchtstroom door de geheele mijn meegerd, voor zoover het niet onmiddellijk in den rekkenden stroom belandt. Om dit stof te trijden, is boren met besproeiing ontwijfelbaar meest afdoende, weshalve het in Pruisen voorchreven is. Evenwel is het een veel voorkomend schijnsel, dat de arbeiders, zoodra zij zich zonder zicht wanen, de besproeiing uitschakelen. Even- zijn ze tot gebruik van stofmaskers te bewegen. Door de gassen, die zich ten gevolge van het ieten ontwikkelen, wordt den invloed van het teentestof aanmerkelijk versterkt.

Bestrijding der Warmte: Naast de stofbevrijding ft men in diepe ertsmijnen nog de warmte te trijden, ten aanzien waarvan bij steenkolen- en mijnen reeds aanmerkelijke uitkomsten bereikt

Als oorzaken van warmte in ertsmijnen gelden tereenvolgens:

. Compressie-warmte, ontstaan in de intrekde schacht.
. Warmte van het gesteente.
. Oxydatie-warmte, ontstaan uit oxydatie van t en pyritische mineralen.
. Wrijvingswarmte ten gevolge van druk.
. Warmte, ontstaan door schieten.
. Warmte, als gevolg van verlichting en uitling van het menschelijk lichaam.

Compressie-warmte. De lucht van den intrekkenden stroom ondergaat een samendrukking en volgens de wet van Poisson levert deze adiabatische compressie per 100 M 1° C. warmte. Waar evenwel de intrekkende lucht ten opzichte der wanden in de mijn zoowel hooger als lager temperatuur hebben kan, is de warmte dezer adiabatische compressie is over het algemeen van weinig belang.

Eigen warmte van het Gesteente. Het is bekend, dat op onze breedte op ca. 25 M. diepte een constante temperatuur heerscht, van ca. 8°—9°. Voorts dat deze ten gevolge van de warmte der aarde naar de diepte toeneemt en wel gemiddeld 1° per 33 M. Dit cijfer wisselt echter al naar de plaats aanmerkelijk, zooals uit de volgende cijfers blijkt:

In aardolie-gebieden kan dit cijfer bedragen 6,1 M. In het Saargebied bedraagt ze 22 M. In het Ruhrgebied wisselt ze tusschen 18 en 28 M., al naar de dikte van de deklagen. Bij ertsmijnen zijn zeer groote verschillen waargenomen zooals:

Bij Freiburg 41,8 M. — bij Przibram 59—79 M. — aan de Rand 116—140 M. — in de kopermijnen aan Lake Superior 123 M. en in de diepste ertsmijn ter wereld — de goudmijn Morro Velho in Brazilië — die 1960 M. diep is, 42,7 M. Hierbij komt nog, dat die warmtetoename bij steil-staande lagen langzamer plaats vindt, dan bij vlakke lagen. Daar nu bij gangmijnbouw men bijna steeds met steilen stand te doen heeft, zal daarbij als regel de toename in temperatuur langzamer plaats vinden dan bij vlak liggende lagen. Hierbij kan nog afkoeling plaats vinden, als bij gangen, die tot aan de oppervlakte reiken, water indringen kan, dat onder den grond verdampt.

Waar bij het voorgaande, ertsmijnen in gunstiger omstandigheden zijn dan kolenmijnen, daar is zulks eveneens het geval ten aanzien van de *Oxydatiewarmte.* Deze is slechts van beteekenis voor mijnen, waarin erts bewerkt wordt met een zwavelgehalte van 10—45 % of dezulke, waarin men veel hout in de leeggehaalde ruimten achterlaat. Zoo heeft men in mijnen, die koperpyrieten leveren en waarin veel hout achterbleef, temperaturen tot 38° kunnen vaststellen.

Warmte door Druk. Hierbij wordt Prof. Herbst aangehaald, die berekende, dat bij eene verplaatsing van 10 c.M. in langzaam ten opzichte van elkaar zakkende lagen temperatuurstijging tot 10° plaats vond. Waar men in ertsmijnen pyriet in ouden bouw liet zitten, heeft men daarin bij druk groote temperatuursverhooging vast kunnen stellen, terwijl in stortkokers bij het zakken van het erts, wel vonken ontstaan.

Warmte veroorzaakt door schieten. Hierbij gaat het grootste deel van den ontwikkelden arbeid in warmte over. Het losgeschoten materiaal vertoont daarbij wel temperatuursverhooging van 1—2°, welke warmte wederom aan de lucht wordt afgestaan.

Warmte verwekt door Lampen. De veel-gebruikte acetyleen-lampen leveren per uur/lamp 184 Kg./Cal. Dus in zoo'n geval kunnen bij gebruik van 300 lampen en bij een luchtverversching van 1000 M³./min. deze aanleiding geven tot eene temperatuurstoename van 3°.

Menschelijke uitstraling. Deze kan tot 250 Kg./Cal. per uur bedragen.

Mogelijke bijkomende oorzaken. Heeft men leidingen van stoom, samengeperste lucht in de intrekkende schacht aangebracht, alsmede als daar de stijgbuizen der bemaling zijn, zullen deze warmte aan den intrekkenden luchtstroom afstaan. Bedoelde leidingen zal men dus practischer aanbrengen in de uittrekkende schacht.

Vochtigheid. Het vochtgehalte van de atmospheer in de mijn is van zeer grooten invloed op het nuttig effect. Zelfs is dit nuttig effect hooger bij koele lucht die verzadigd is met waterdamp, dan bij warme lucht, die slechts verzadigd is voor 40—50 %.

Het vochtgehalte, dat dus zulk een invloed heeft voor de gezondheid en het geleverde werk van den mijnwerker, wordt op verschillende wijzen bepaald, te weten:

1) *Absolute Vochtigheid*, d.i. het gehalte aan waterdamp per volumen-eenheid.

2) *De Specifieke Vochtigheid*, d.i. het gewicht aan waterdamp per gewichts-eenheid.

3) *De Betrekkelijke Vochtigheid*, d.i. de verhouding van de werkelijk aanwezige hoeveelheid water ten opzichte van de theoretische mogelijke hoeveelheid, uitgedrukt in percenten; d.w.z. de verhouding van de werkelijk aanwezige dampdichtheid tot die welke bij de bestaande temperatuur mogelijk is.

4) *De Onder-Verzadiging*, d.w.z. het onderscheid tusschen het werkelijke gehalte aan waterdamp en datgene, hetwelk mogelijk is. Dit geeft aan de hoeveelheid water in Gr., die een M³. lucht bij de zelfde temperatuur nog kan opnemen.

5) *De Betrekkelijke Verzadiging.* Deze is afhankelijk van de verzadiging van den „Natten Thermometer" („Naszwärmegrad")), terwijl de „Betrekkelijke Vochtigheid" betrekking heeft op de verzadiging bij de temperatuur, aangegeven door den drogen thermometer. Terwijl de „betrekkelijke vochtigheid" op hoeveelheden waterdamp betrekking heeft, welke de lucht bij een bepaalde temperatuur *theoretisch* kan bevatten, geeft de „Betrekkelijke Verzadiging" het hoogste watergehalte aan, dat de lucht zonder verandering van temperatuur *inderdaad* opnemen kan. Deze is voor den mijnwerker uitsluitend van belang, daar vochtige lucht bij gelijken druk door verdamping van water ten koste van haar eigen warmtevoorraad slechts aanmerkelijk geringere hoeveelheden waterdamp opnemen kan, dan door de „betrekkelijke vochtigheid" wordt aangegeven en de afkoelende werking van een luchtstroom in de eerste plaats van die hoeveelheid waterdamp afhangt, welke hij nog kan opnemen. Want de afkoeling van het menschelijk lichaam heeft bij hooge temperaturen bijna uitsluitend plaats door verdamping van het afgescheiden zweet. De bepaling van de hoeveelheid warmtedamp, welke door de lucht nog opgenomen kan worden, geschiedt het beste door meting van den „Naszwärmegrad", d.w.z. door den luchtstroom met behulp van den „natten Thermometer" te meten („Schleuderthermometer"). Deze warmtegraad geeft die temperatuur aan, tot welke een bepaalde oppervlakte door onttrekken van verdampingswarmte afgekoeld wordt en kenschetst den juisten warmtetoestand van een luchtstroom, daar hij de som van de latente warmte aanwezig in de droge lucht en in den daarin opgenomen waterdamp aangeeft, m.a.w. de temperatuur en het gehalte aan vocht van het zelfde gezichtspunt vereenigt.

Zoo zijn 26° „Naszwärme"
= 26° — 100 % Vochtighe
= 28° — 85 % „
= 35° — 50 % „

26° is naar het oordeel van Rosenthal, Winkh en de Britsche Veiligheidscommissie voor de mijn als grens voor korteren arbeidstijd practisch bezigen, omdat dit die hoogste warmte en vocht heidsgehalte der lucht voorstelt, waarbij nog z der schade voor de gezondheid en zonder afbre te doen aan het nuttig effect, den vollen werk gearbeid kan worden.

Daar dus slechts de „Naszwärmegrad" de jui maatstaf is voor het afkoelend vermogen van luc houden de Pruisische voorschriften voor den arb in de mijnen, waarbij slechts met den drog thermometer rekening gehouden is, met de w kelijkheid geen rekening. Men kan zeer gemakke door verdamping van water hooge temperatu verlagen tot onder die, als door de mijn-pol voorgeschreven, indien men geen rekening ho met het afkoelend vermogen van lucht en het nu effect opvoeren. Door verhooging van het wat dampgehalte wordt evenwel het afkoelende v mogen van de lucht verlaagd en de „Naszwärm grad" verhoogd.

Snelheid van den luchtstroom. Deze is ook v invloed op het afkoelend vermogen van den luc stroom. Zelfs kan lucht van hoogen „Naszwärm grad" bij lucht in beweging een beter afkoelen uitwerking hebben, als stilstaande lucht met lage „Naszwärmegrad". Daarom zal in droge mijn de snelheid van den luchtstroom bij 24° niet la worden dan 0,125 M./sec. De gunstige werk der beweging van de lucht op den arbeidend mensch berust eenerzijds op de gemakkelijker gifte van warmte uit het menschelijk organis anderzijds op de door die beweging veroorzaa prikkeling van huid en zenuwen, die een v hoogden lust tot werken kan opwekken.

Duurt een dergelijke gelijkmatige sterkere luc stroom zeer lang, dan kan daardoor zeer zel het verfrisschende effect overgaan in een on hagelijk gevoel. Ook geeft een dergelijke sne luchtstroom aanleiding tot verkoudheid en rheum tische aandoeningen, zoodat men de snelheid v de lucht voor het werkfront niet te veel m opvoeren.

Ter bepaling van de werkelijke afkoelende w king van een luchtstroom gebruikt men de Ka thermometer van Dr. Hills — een natuurkund te Londen —. Deze bestaat uit een alcohol-th mometer met grooten bol, die temperaturen t schen 35° en 38° met groote nauwkeurigheid a wijst. Men verwarmt den bol tot dat de wij zijn hoogsten stand heeft ingenomen en gaat m met behulp van een stop-uurwerk den juisten na, dien de Katathermometer vereischt om 38° tot op 35° af te koelen. Men kan deze met ook aldus uitvoeren, dat men den alcohol voor van een vochtige bekleeding van mousseline. D meting met behulp van den vochtigen Katather meter geeft de samenwerking aan van de tempe tuursvochtigheid en de snelheid der lucht, dus warmteverlies van het menschelijk lichaam d uitstraling, convectie en verdamping, m.a.w. afkoelende werking van den betreffenden luc stroom.

Middelen tot Luchtverversching. Er wordt gewezen, hoe bij een kolenmijn men vanaf beginne een regelmatig plan voor luchtverversch kan opstellen en daarna ook kan uitvoeren. T

nzien van ertsmijnen doen zich echter invloeden
lden, die voor eene dergelijke regelmatigheid
er bezwaarlijk kunnen zijn.
Zoo wisselt de afzetting dikwerf sterk in af-
tingen, zoowel in horizontalen zin als volgens
helling. Verder kan de afzetting zich op de
eest uiteenloopende wijze vertakken. Een plan
oruit opmaken met zekerheid het blijvend uit
kunnen voeren, is dan ook bij ertsmijnen vrijwel
gesloten. Men zal dan ook zich niet richten
ar het aantal arbeiders, maar wel naar de ver-
eldheid van het bedrijf en bij diepe en warme
jnen zal men in de eerste plaats zich werpen
het bestrijden van het stof, de hooge tempe-
tuur en de vochtigheid.
Men onderscheidt, gelijk bekend, natuurlijke en
nstmatige luchtverversching. Het beginsel der
rste is een gevolg van de zwaartekracht in een
t van communiseerende buizen. Minder bekend
de omvang, welke de natuurlijke luchtverver-
ning kan hebben. Zoo zijn er steenkolenmijnen
, de 1000 M. diepe mijn Sachsen bij Hamm,
een uittrekkenden luchtstroom hebben van
oo M³./min. Bij de steenkolenmijnen in het Ruhr-
bied hadden in 1901 107 kolenmijnen een natuur-
re luchtverversching met als gemiddeld 107 M³./
n., hetgeen toen ca. 26 % beteekende van de
ale luchthoeveelheid dezer mijnen. Ook bij kali-
jnen zijn natuurlijke luchtstroomen vastgesteld,
sselende tusschen 700 M³./min. des zomers en
oo M³./min. des winters.
Omtrent dergelijke gegevens bij ertsmijnen zoekt
n te vergeefs in de vakliteratuur. Het Lucht-
oratorium der Mijn-academie te Clausthal stelde
enwel voor de mijnen in den Harz vast, dat in
itertijd natuurlijke luchtstroomen bestonden van
o—1500 M³./min. Gedurende het voorjaar (aldus
minst gunstige tijdstip) werden in Siegenland
een ijzerertsmijn 1200 M³./min. vastge-
ld, waarvan echter $^1/_3$ toegeschreven moest wor-
n aan samengeperste lucht. Evenwel waren
laar de omstandigheden voor eene natuurlijke
htverversching in zooverre ongunstig, daar in
n der uittrekkende schachten en wel die, waar-
or de grootste luchthoeveelheid uittrok, de lucht-
oom door natuurkundige en mechanische oor-
en belemmering ondervond, ten gevolge van
oote hoeveelheden schachtwater.
De eerste factor voor een goede luchtverversching
et zijn, een bestaande natuurlijke luchtverver-
ing zoo goed mogelijk tot haar recht te laten
nen, want juist op ertsmijnen spelen de kosten
n de brandstof een groote rol bij eene kunst-
tige luchtverversching en zulks te meer, als
n in aanmerking neemt de betrekkelijk geringe
eveelheid gedolven materiaal tegenover de uit-
breide mijnwerken.
De productiekosten stijgen dus per eenheid ge-
ven erts door kunstmatige luchtverversching
angrijk.
Om den natuurlijken trek te verhoogen staan
e wegen open, n.l. vermindering van den weer
nd der mijnwerken. Dit kan door den weg
verkorten en de doorsnede ervan te vergrooten.
rder kan men den stroom parallel schakelen,
geen bij ertsmijnen echter veel bezwaarlijker
dan bij kolenmijnen. Moet men echter op een
de niveau 2 correspondeerende galerijen drijven,
verrichte men dit gelijktijdig en brenge dwars-
engangen aan. Men doe het daarom niet na
aar, zooals gebruikelijk is bij ertsmijnen.
Voor den uittrekkenden stroom benutte men
endien de oude hooger gelegen galerijen, zoodat
deze stroom langs verschillende wegen tot de uit-
trekkende schacht komen kan. Voert men n.l. dezen
stroom langs 2 in plaats van langs 1 weg, dan
wordt de weerstand $^1/_4$. Bovendien zullen de snel-
heden geringer zijn, waardoor de verwarming der
lucht vanwege het gesteente begunstigd wordt en
de aldus aan de uittrekkende schacht toegevoerde
meerdere warmte bevordert wederom den natuur-
lijken trek.

Bij zeer warme diepe mijnen kan het wel is
waar onder bepaalde omstandigheden niet gunstig
zijn, om den intrekkenden stroom te verdeelen,
daar de lucht dan te vroeg verwarmd worden kan
door de langere aanraking met het gesteente en
warmte-afgifte van grootere oppervlakken.

Bij diepe schachten is somtijds de weerstand in
de schachten onevenredig groot vergeleken bij dien
in de andere mijnwerken. B.v. Bij een mijn die
1000 M. diep is, vormen 2 schachten reeds alleen
2000 M. luchtweg. Daarom moeten de schachten
zoo min mogelijk weerstand bieden en in uit-
trekkende schachten, die niet voor delven worden
gebruikt, late men alle ingebouwde deelen weg,
ten einde de doorsnede zoo groot mogelijk te laten.

In uitdelvingsschachten geven de ingebouwde
deelen een groot beletsel. Hieraan kan men
tegemoet komen door alle schachtafdeelingen in
verticalen zin te scheiden door gladde wanden. Een
gunstig gevolg daarvan werd bereikt bij de Anaconda
mijn, waarvan de vrije doorsnede der schacht 7,9 M².
bedraagt. Men bracht verticale schotten aan, ge-
vormd door gladde cementplaten van 1″ dikte.
Aldus kreeg men geheel gladde schachtwanden met
gevolg, dat bij een vermindering in onderdruk
van 91 tot 86 m.M. water, men een luchthoeveel-
heid verkreeg, die van 3.800 tot 7.300 M³./min.
steeg. Men wil aldus ook handelen met de uit-
trekkende schacht en zal dan de luchthoeveelheid
verdubbeld hebben, zonder verhooging van het
krachtverbruik.

Bedoelde wanden kan men het eenvoudigst ver-
vaardigen, door draadgaas te spannen, waartegen
men mortel spuit.

Het gladmaken van de wanden van galerijen
heeft als gevolg, dat de weerstand, die bij onbe-
kleede wanden wisselt tusschen 0,0009 en 0,001
en bij met hout gestutte galerijen zelfs tot 0,0016
kan stijgen, bij galerijen, waarvan de wanden met
planken zijn beslagen tot 0,0003 dalen kan, waar-
door eene aanmerkelijke besparing aan kracht
wordt bereikt.

Ten einde dezen invloed in geldswaarde uit te
drukken, wordt vermeld, dat in de mijn Radbod
in een met hout gestutte galerij van $7^1/_2$ M². door-
snede en 750 M. lengte met planken werd be-
kleed, waardoor de weerstand van 86,2 tot 16,7
m.M. waterdruk verminderd werd, hetgeen een
verminderd krachtverbruik meebracht van 40,6
K.W. en bij een prijs der K.W./U. van M. 0,05
een jaarlijksche besparing gaf van 17.000 Mark,
terwijl de onkosten der planken bekleeding rond
M. 20.000 hadden bedragen. In 14 maanden had
men de kosten eruit. Achter dezen planken wand
kan men als isolatie nog zaagmeel, slakkenwol en
dergelijke stoffen aanbrengen. De invloed daarvan
wordt bewezen door de volgende cijfers, eveneens
aan de Radbod ontleend. In een galerij van 260 M.,
verwarmde de lucht zich vóór de bekleeding met
planken en het isoleeren van 23° op 30° tot 31
d.w.z. 7—8°. Na dien had men slechts 1° stijging
hetgeen per 100 M. een teruggang beduidt van
3° tot op 0,41°.

Een dergelijke planken wand zal men slechts

dan aanwenden, indien men toch moet stutten. Kan dit achterwege blijven, zoo doet men beter te bespuiten.

In de uittrekkende schacht kan het ten slotte aanbeveling verdienen, om ter vermijding, dat aan den top de uittrekkende stroom zich aan het koele gesteente kan afkoelen daar een isolatie aan den wand aan te brengen. Tevens kan men daarin tijdig het neerdroppelende water opvangen, hetgeen den uittrekkenden stroom ten goede komt, daar het zoowel afkoeling vermijdt als weerstand ten gevolge van den val van het water opheft.

OCTROOINIEUWS

„De Industrieele Eigendom" van 15 Maart 1926 vermeldt o.a.:

De openbaarmaking van octrooiaanvrage 25032 Ned. (klasse 1a 25) ten name van Minerals separation limited te Londen met voorrang vanaf 13 September 1922 betreffende het gebruik van speciale waterige afvalproducten der gasindustrie als schuimslibmiddel voor het sorteeren van delfstoffen. Het bleek, dat het condensatiewater, dat uit het gas na het verwijderen van kresol, sulphokresol en napthaline verkregen wordt, daarvoor het best geschikt is. Dit product wordt op twee plaatsen uit het gas gewonnen. Eerstens door afkoelen van het gas, nadat dit de teerafscheiders en den ammoniaksaturator heeft gepasseerd. Ten tweede door de benzoloplossing, in den benzolscrubber verkregen, af te destilleeren en den damp af-te-koelen, waarbij zich benzol en water scheiden. Vooral dit laatste afvalwater verwekt veel schuim.

Het vervallen van octrooi 8330 (klasse 18b 20)) voor het toevoegen van borium aan zuurbestendige siliciumrijke chroomijzerlegeeringen, teneinde hunne hardheid dusdanig te verminderen, dat deze legeeringen niet slechts met een carborundumschijf geslepen kunnen worden, doch ook met draaist te verwerken zijn.

Het verleenen van octrooi 14557 (klasse 40a aan de American Cyanamid Company te New-Yo op aanvrage 26909 Ned. voor het bezigen loodacetaat als ware het een katalysator bij luchten van ruwe cyanideoplossingen, om 't zwa gehalte daarin onschadelijk te maken. Er is min loodacetaat noodig dan het chemische equival van zwavel, om van dit laatste thiocyanaat vormen, dat het zilver niet langer neerslaat. Geri hoeveelheden loodacetaat bespoedigen het luch aanmerkelijk.

Het verleenen van octrooi 14526 (klasse 40a aan de N.V. Handelmaatschappij Grikro te A sterdam, voor een verbetering bij de bereiding zinkwit uit zinkdamp. Rondom de toestroomin opening van den zinkdamp zet zich zinkwit bu vormig af. Deze afzetting noemt men horens. U vinder gaat deze vorming tegen door genoem opening (het vlamgat), door middel van een re ceerende vlam te verwarmen. Ik wijt het ontst der omkorsting voor een deel aan de afkoeli verwekt door de adiabatische uitzetting van d binnenstroomenden zinkdamp.

Het vervallen van octrooi 6557 (klasse 40b op het door inductiestroomen tegengaan van ontmengen van legeeringen vóór het stollen. M speciaal wordt het minder geleidende lood in gesmolten legeeringen hooger verhit en ten slo geëmulgeerd.

De openbaarmaking van aanvrage 27237 N (klasse 40b 1) ten name der Allgemeine Elek citätsgesellschaft te Berlijn, met voorrang va 14 Juni 1923 voor een kabel, omkleed met lo dat hoogstens 1 % cadmium bevat. Deze lo cadmium legeering is minstens even hard en stendig als een lood-tin legeering en gemakkelij te verwerken. De besparing is belangrijk.

JAARGANG MEI 1926 NUMMER 5

MIJNWEZEN EN METALLURGIE

IJNBOUWKUNDIG MAANDBLAD VOOR NEDERLAND EN KOLONIËN

MEDEWERKERS: Ir. Z. S. BEYL, Ir. P. M. VAN BOSSE, Ir. W. A. JONKERS BOTH, C. F. A. DE GROOT, Dr. Ir. C. T. GROOTHOFF, Ir. H. J. ITZ, Ir. W. H. D. DE IONGH, Dipl. Ing. G. J. KAPTEYN, R. J. v. LIER, Dipl. Ing. F. PLATZ, Dr. Ir. J. RUEB, Dipl. Ing. Dr. F. SCHLUTER, Ir. P. G. TIDEMAN, Ir. M. P. Th. THYWISSEN, Dr. Ir. A. L. W. E. v. d. VEEN.

ORES VOOR REDACTIE EN ADMINISTRATIE: HOFWIJCKSTRAAT 9, 'S-GRAVENHAGE — TELEF. 17577

MIJNBRANDEN IN INDISCHE KOLENMIJNEN

Door Ir. H. VAN HETTINGA TROMP

I. *Inleiding.*

Er zijn zeker maar weinig kolenvelden op ırde bekend, waar de mijnbranden zóó aan de rde van den dag waren als een 20 tot 25 ar geleden in de Ombilinmijnen ter Sumatra's 'estkust. Als gevolg daarvan is er dan ook ijwel geene kolenontginning te noemen, waar óveel studie gemaakt is van de oorzaken er mijnbranden en hunne bestrijdingswijze als ist dáár. Gedurende den loop der jaren is door het personeel, dat met het toe- cht der zoog. „brandvelden" belast was, een hat van ervaring op het gebied van bestrij- ng van dergelijke branden opgedaan, waarvan andere mijnvelden van Ned.-Indië groot voor- eel is getrokken. In Europa zijn er eigenlijk aar 2 mijngebieden, waar men veel ervaring de bestrijding van mijnbranden heeft kun- n opdoen en dat zijn die, gelegen in het olenveld van Opper-Silezië en in het Cen- ale Kolenbekken van Frankrijk; in laatstge- oemd mijngebied is het vooral door mijninge- eur Fayol geweest, die eene bijzonder in- ressante studie heeft gewijd aan de bestrij- ng dier branden.[1])

De omstandigheden in de Ombilinmijnen, die nleiding gaven tot het ontstaan van mijn- anden, waren in zoo verre gecompliceerder n die in de evengenoemde Europeesche mijn- ebieden, dat de kool dáár nog *spoediger ge- igd was tot zelfontbranding* dan de Opper- lezische of Centraal Fransche kool.

Neemt men hierbij nog in aanmerking, dat in de eerste jaren der kolenontginning te wa-Loento over zeer weinig ervaren per- neel, zoowel als werkkrachten (uitsluitend vangarbeiders) beschikt kon worden, dan kan en zich een denkbeeld ervan vormen hoevele oeilijkheden bij het uitbreken van mijnbranden de Ombilinmijnen overwonnen moesten orden.

Reeds bijna dadelijk na den aanvang der tginning (in 1893) van de onderste en dikste r 3 lagen, de z.g. *C-laag,* die gemiddeld 8 M. dik was, maar plaatselijk tot 12 M. dikte kon bereiken, ontstond door zelfontbranding in de mijnafdeeling Waringin een hevige brand, *die tot nu toe* nog niet geheel gebluscht is kunnen worden, wel een bewijs ervoor, hoe eenmaal gemaakte fouten bij de ontginning van licht tot zelfontbranding geneigde kolenlagen zich gedurende vele jaren kunnen doen gevoelen. De groote fout, welke hier werd gemaakt, was, dat men den Opper-Silezischen „Pfeiler-Bruch-bau" maar klakkeloos toepaste op de ontginning der C-laag, *dicht onder den dagzoom.* Aan den eenen kant beschouwd was de fout wellicht begrijpelijk, want het eenige technische personeel, dat men bij de Ombilinmijnen *toen* had, was juist gerecruteerd uit Opper-Silezië, waar die afbouw-methode zeer gebruikelijk was; bovendien beschikte de toenmalige bedrijfsleider over geene ervaring op gebied van mijnbranden, maar aan den anderen kant, in het licht der latere ervaring bezien, was de gemaakte fout onvergeeflijk. Boven de 4 M. hooge pijlers stortte de kool, welke men had laten staan, natuurlijk in, zij scheurde en vergruisde en geraakte weldra in brand. Dit geschiedde zoo overhaast, dat gevulde kolenwagens en gereedschappen in den steek gelaten moesten worden; ruim 15 jaar later werden die pas bij het openmaken van het brandveld teruggevonden. Deze brand zou echter door afdammen van het veld, onder normale omstandigheden, gebluscht zijn kunnen worden, maar hier was dit juist onmogelijk, omdat de brandhaard dicht onder den dagzoom gelegen was en deze door den instortingsbouw zoodanig gescheurd was, dat door allerlei scheuren voortdurend lucht-infiltratie plaats vond. Zooals zooeven werd opgemerkt is, ondanks alle moeite, welke eraan besteed is geworden, deze brand tot nu toe nog niet gebluscht. Men heeft getracht de plaatsen aan den dagzoom, waar de brandgassen uittraden, door eene voortdurend vochtig gehouden laag fijne klei luchtdicht af te sluiten en gedurende meer dan 20 jaar zijn daar 2 dwangarbeiders dag en nacht mede bezig geweest, maar vergeefs! Het eenige doeltreffende was om telkens gedeelten van 't brandveld te openen,

[1]) Bulletin de la Soc. de l'Ind. Minérale 2me Série — men VIII.

te trachten de kool daaruit te winnen en het ontkoolde deel daarvan met behulp van de inmiddels toegepaste methode van het spoelend opvullen geheel vol te spoelen met zand en klei. Men heeft deze methode echter pas ruim 20 jaar na het ontstaan van den brand in het veld Waringen kunnen toepassen; ook in het algemeen is laatstbedoelde opvullingsmethode, welke omstreeks 1904 voor het eerst te Sawa-Loento werd ingevoerd, van zeer groot belang geweest bij de voorkoming en bestrijding van mijnbranden in de Ombilinmijnen.

Het bovenomschreven voorbeeld van den brand in Waringin doet zien welke gevaren er gelegen zijn, niet alleen in het klakkeloos toepassen der afbouwmethode uit het eene mijngebied in een ander, maar ook in het gemis in ervaring in mijnbranden, al is men overigens ook nog zoo'n goede „Bergmann". Zelfs het langzamerhand door de jarenlange ervaring op gebied van mijnbranden zeer gespecialiseerde personeel van de Ombilinmijnen kwam telkens voor nieuwe verrassingen te staan, waarop ik in het ondervolgende nog nader terug zal komen, zoodat het begrijpelijk is hoe personen, die eene dergelijke ervaring missen, met hunne handen in het haar zitten, wanneer een mijnbrand uitbreekt.

Waar in het Limburgsche kolenveld v.z.b. geene mijnbranden als gevolg van zelfontbranding der kool zijn voorgekomen, heb ik gemeend, dat eenige mededeelingen uit mijne langdurige ervaring op dat gebied in dit vakblad wellicht op hare plaats zouden zijn.

II. *Oorzaken van het ontstaan van een mijnbrand.*

Zooals uit de inleiding reeds zal gebleken zijn, wordt hier met mijnbrand speciaal die bedoeld, welke ontstaan is door *zelfontbranding* der kolen. Verderop zal ook als speciaal geval een mijnbrand, ontstaan door moedwillige brandstichting, worden besproken, omdat deze bijzondere verschijnselen heeft doen kennen, welke voor dien onbekend waren.

Zooals hier als bekend mag worden verondersteld, is de zelfontbranding het gevolg van de *broeiing der kolen* in weinig geventileerde ruimten, zooals die op verschillende plaatsen in de mijn kunnen voorkomen.

Deze broeiing bestaat uit een physisch en e
chemisch proces; een *physisch*, voor zoover
betreft de adsorbtie van zuurstof uit de luc
door de koolsubstantie, een *chemisch*, zooc
deze zuurstof door de bestanddeelen der ko
wordt *gebonden*. De adsorbtie der zuurstof
des te intensiever zijn, naarmate het oppervl
der kolendeeltjes grooter is; zij zal dus sterk
zijn bij gruis den bij stukkool, zij zal evenee
grooter zijn bij poreuse dan bij vaste ko
De chemische binding der op het oppervl
van de steenkool verdichte zuurstof met
bestanddeelen der kolen zal onder overige
normale omstandigheden vooral snel verloop
bij kolen, welke onverzadigde organische v
bindingen bevatten, zooals harsen of gemakk
lijke oxydeerbare zuren, zooals humus- en lo
zuren. Waar deze verbindingen vooral in bru
kolen en jonge (tertiaire) kolen voorkom
en al onze Indische kolen daartoe behoor
is het duidelijk waarom deze zoo gemakkel
in broeiing geraken. Maar ook in echte (C
bonische) steenkolen, welke onverzadigde ko
waterstoffen bevatten (b.v. olefinen) kunn
bovenstaande reacties, wanneer de omstand
heden daartoe gunstig zijn, optreden.

Deze omstandigheden zijn in de mijn voo
dan gunstig, wanneer de steenkool gemakkel
vergruist en de afbouwmethode ertoe leidt,
gedeelten der koollaag niet worden afgebou
en zij daardoor in slecht geventileerde en weir
toegankelijke ruimten gedurende langen tijd a
de lucht zijn blootgesteld.

Kan de door zuurstofadsorbtie en -bindi
veroorzaakte warmte tijdig worden afgevoe
dan zal men geene eigenlijke broeiing kunn
bespeuren en het eenige gevolg dezer zu
stofopname is, dat de kool *verweert*. Kan ech
in de evenbedoelde slecht geventileerde ruimt
die warmte slechts onvoldoende worden afg
voerd, dan zal de temperatuur blijven stijg
gelijktijdig met eene steeds sterkere zuurst
opname, totdat ten slotte ontbranding pla
vindt.

Betreffende de oorzaken der *eerste* warm
ontwikkeling, welke het broeiingsproces v
kolen *inleidt*, werden in 'n verhandeling van
William Galloway „Spontanneous combust
in collieries" (1) interessante gezichtspunten
opend. Hij wijst er n.l. op, dat bij het beg
der temperatuurstijging zoo goed als *geen* C
wordt ontwikkeld, hetgeen dus ook op *gee*
oxydatie wijst; ook de bij deze adsorbtie o
wikkelde warmte (33 cal. per cc zuurstof)
droeg slechts $^2/_3$ van de voor eene volledi
binding tot CO_2 benoodigde warmte. Gallow
verklaart deze temperatuurstijging *zonder* c
mische reactie door de compressiewarm
waarmede de verdichting der zuurstof in
capillairen der kooldeeltjes gepaard gaat.
kracht, welke die verdichting teweeg bren
is evenredig met den vierkantswortel uit
dichtheid der aantrekkende deelen en omgeke
evenredig met den diameter der capillair

1) Iron and Coal Review 1925 No. 2/971 blz. 223.

Deze kracht wordt duidelijk, wanneer men denkt aan de hardnekkigheid, waarmede de kool de geadsorbeerde gasdeelen vasthoudt en eene verhitting tot 500° in een vacuum noodig is om die deelen weer af te staan. Op dezelfde wijze wordt verklaard de verwarming van een lichtgasmengsel op platinaspons, totdat ontbranding optreedt; daar Pt 16 maal zwaarder is dan kool, is ook de kracht, waarmede de zuurstofcompressie in de poriën der kooldeeltjes plaats vindt, slechts $\frac{1}{\sqrt{16}} = 1/4$ van die in Pt-spons.

Betreffende het verdere verloop der warmteontwikkeling, zal, zooals boven reeds werd opgemerkt, onder overigens gelijke omstandigheden, de geneigdheid der koolsubstantie zelf, om eene chemische binding met de opgenomen zuurstof te vormen, van grooten invloed zijn. Vandaar, dat het van groot belang is om deze meer of mindere gevoeligheid der kool vast te stellen door proeven op kleine schaal, welke eenige jaren geleden in het laboratorium van het Mijnwezen in Batavia dan ook voor verschillende koolsoorten zijn verricht. Bij deze proeven werd gebruik gemaakt van de methode van Dennstedt, Banz en Schaper, (1) welke berust op het versnellen van de broei-reactie door temperatuursverhooging en onder gebruikmaking van *zuivere* zuurstof.

Het hierbij gebruikte toestel bestaat uit een U-buisje, gedeeltelijk gevuld met koolpoeder van 144 mazen per c.M². en gedroogd in een koolzuurstroom bij 110°, waardoor zuurstof wordt geleid (2 Liter per uur); het buisje kan in een oliebad worden verwarmd. Zoowel in het U-buisje als in het oliebad bevinden zich thermometers. Nu kan men de geneigdheid tot broeien voor verschillende koolsoorten op twee manieren bepalen en wel n.l.:

1o. door de temperatuur constant op 135° of 150° te houden en dan na te gaan hoe de temperatuur in het U-buisje verloopt; men krijgt door den tijd als abscis en de temperatuur als ordinaat uit te zetten eene kromme, welke de geneigdheid tot broeiing van het onderzochte monster aangeeft. Men kan op deze wijze de kolen in 4 klassen van gevaarlijkheid voor broeiing verdeelen en wel in de minst gevaarlijke (waar tot de b.v. Cardiffkool behoort), wanneer de temperatuur in het U-buisje, zelfs na urenlange verhitting, *beneden* 135° of 150° blijft, en in de meer gevaarlijke klassen, al naarmate de temperatuur in het U-buisje slechts een paar graden boven die van het oliebad stijgt dan wel binnen langeren of korteren tijd zoodanig stijgt, dat de kool ontbrandt.

2o. Door de temperatuur steeds op *dezelfde hoogte* te houden als die in het U-buisje, zoodat er door de kool geene warmte kan uitgestraald worden, noch door haar warmte uit de omgeving kan worden opgenomen. Het natuurlijk verloop der broeiing wordt op deze manier goed nagebootst, omdat de reactiewarmte hierbij uitsluitend dient tot verhooging der temperatuur van de kool.

Als basis van vergelijking der geneigdheid tot broeien wordt nu die *aanvangs*temperatuur genomen, waarbij *na 1 uur* doorleiden van zuurstof ontvlamming volgt. Deze temperatuur wordt de *initiaal temperatuur* en de aldus verkregen kromme, de initiaalkromme genoemd. De initiaalkrommen, welke bij de proeven op het Mijnwezenlaboratorium worden verkregen, zijn in *fig. 1* afgebeeld. Men ziet hieruit, dat

Initiaal krommen tot 250°C.

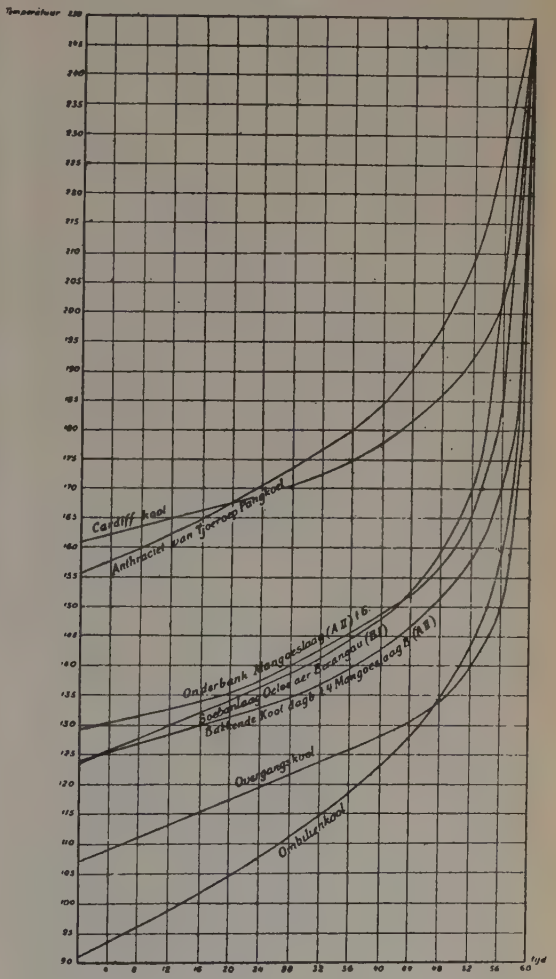


Fig. 1

Ombilinkool de laagste initiaaltemperatuur (91°) en Cardiffkool de hoogste bezit; de eerste koolsoort bezit dus eene groote geneigdheid tot broeien.

De bovenbedoelde proeven werden ook herhaald bij verschillende korrelgrootten, waarbij o.a. bleek, dat voor eene korrelgrootte van 1—2 mm. de initiaaltemperatuur voor Ombilinkool steeg van 91 tot 138°, terwijl die voor de

(1) Zeitschrift für Angewandte Chemie 1905 blz. 1825 en 1919 blz. 2625.

overgangskool (eene Boekit-Asam koolsoort, welke tusschen glanskool en bruinkool in gelegen is) vrijwel constant bleef. Ofschoon dus Ombilinkool „an und für sich" een gevaarlijker karakter voor broeien vertoonde dan deze overgangskool, zou een kolenhoop van de eerstbedoelde koolsoort, waarin dus practisch geene kleinere korrels dan die van 1—2 mm. zullen voorkomen, toch *minder* snel in broeien geraken dan de overgangskool. De korrelgrootte kan dus van overwegenden invloed zijn op de initiaaltemperatuur eener bepaalde kolensoort.

Ook bleek uit de bovenbedoelde proeven, dat eene geringe toevoeging van stukjes fossiel hars, zooals die in onze Indische kolen veel voorkomt, de broeireactie belangrijk kon versnellen; de *hoeveelheid* der verontreiniging doet tot het gevaar voor broeiing dan ook weinig af, want er behoeft zich maar op één plaats een brandhaard te vormen om de geheele verdere massa in broeiing te doen geraken.

De invloed van het *pyrietgehalte* der kool op de geneigdheid tot broeien is tot nu toe buiten beschouwing gebleven, omdat deze in het algemeen van weinig beteekenis is. Wel is waar kan bij de omzetting van pyriet tot ijzersulfaat warmte vrij komen, maar het pyrietgehalte is in den regel zoo gering (vooral bij de Indische koolsoorten) dat deze reactiewarmte te verwaarloozen is als oorzaak voor de vele gevallen van broeiing, welke in onze Indische kolenmijnen zijn waargenomen.

Uit het bovenstaande blijkt hoevele verschillende factoren op het ontstaan van een mijnbrand, als gevolg van broeiing der kolen, hunnen invloed kunnen doen gevoelen; de voornaamste zijn echter de meer of minder gemakkelijke vergruisbaarheid der kolen en hunne chemische samenstelling. Gegeven het feit, dat de koolsoort tot eene gevaarlijke klasse behoort, is dus de eenige mogelijkheid om het ontstaan van een mijnbrand te voorkomen, de toepassing van eene afbouwmethode, waarbij vergruizing der kolen zooveel mogelijk wordt tegengegaan en waarbij koolverliezen in de mijn tot het uiterste worden beperkt. Des te meer is een dergelijke afbouwmethode natuurlijk op hare plaats, wanneer de koollaag eene groote dikte bezit.

Het zoeken naar de meest geschikte methode heeft bij de Ombilinmijnen heel wat moeite en geld gekost, omdat men in onzen Archipel geen andere ontginning in dat opzicht tot voorbeeld kon nemen. De eenige koolontginningen, welke vóór dien tijd (1891) in Ned.-Indië hadden bestaan, waren die van Pengaron en Assahan (Z.O. Borneo), maar de afbouw der in dat kolengebied aangetroffen dunne koollagen geschiedde grootendeels op primitieve wijze en op kleine schaal, zoodat men daaruit geene ervaring kon putten, welke voor de ontginning der dikke C-laag van de Ombilinmijnen van belang was. Ik kom verderop nog terug op de afbouwmethoden, welke in de C-laag gevolgd zijn, maar volsta hier slechts met de mededeeling, dat het pleit voor het doorzettingsvermogen en doorzicht van het leidend personeel dat het tenslotte erin geslaagd is, om dien afbouw zoodanig in te richten, dat mijnbranden tegenwoordig slechts zeer zelden voorkomen en vrijwel in alle oude brandvelden de resteerende hoeveelheid kool teruggewonnen is.

III. *Verschijnselen bij een mijnbrand.*

De eerste symptomen van eene broeiïng der kolen verraden zich in de mijn door eene som nauwelijks merkbare lucht van benzine, welke hoe langer hoe meer den typischen petroleumreuk verkrijgt, een duidelijk bewijs ook hiervoor, dat de distillatieproducten van een kolenbroeiïng veel overeenkomst vertoonen met die, bij de lage temperatuurverkooksing (Oerteerbereiding) verkregen. Iemand, die nog nimmer een dergelijk begin van brand in de mijn heeft meegemaakt, begrijpt absoluut niet de juiste oorzaak voor eenen dergelijken typischen reuk en schrijft hem aan het morsen met benzine of petroleum op de eene of andere plaats in de mijn toe. Het staat mij nog duidelijk voor den geest hoe een der van de mijnbouwschool te Heerlen afkomstige opzichters, toen hij voor de eerste maal een dergelijken petroleumreuk in een afbouwveld der C-laag bespeurde, daar geen andere aandacht aan schonk dan door den afdeelingsopzichter terloops te vragen of de Ombilinkool ook „petroleum bevatte". Binnen 24 uur stond die mijnafdeeling echter in brand.

Hoe weinig dergelijke, in den mijnbouw toch zeer bekende, verschijnselen van een broeiïng der kolen in zelfs wetenschappelijke kringen bekend zijn, bleek mij uit eene typische opmerking van een der vroegere hoogleeraren in de scheikunde te Delft, die, toen ik hem gedurende mijn Europeesch verlof eens een bezoek bracht en hem van de Ombilinmijnen vertelde, mijne mededeeling van den typischen benzinereuk, verbeterde, door te zeggen: „u bedoelt *benzol*reuk". Zijne Hooggeleerde wist toen echter nog van geen oerteerdestillatie af, zoodat zijne vergissing dan ook wel begrijpelijk was.

Werd een dergelijke reuk in de mijn waargenomen, dan rustte men niet, vóórdat de juiste plaats, waar de reuk vandaan kwam, was opgespoord, daar men er anders zeker van was dat binnen korteren of langeren tijd brand zou uitbreken.

Het tijdsverloop tusschen het voor het eerst bespeuren van dien eigenaardigen, doordringenden reuk en het eigenlijke uitbreken van den brand (ontstaan van rook en daarna uitslaande vlam) kan van een paar dagen tot een week of langer varieeren. Het was daarom zaak de broeiïngshaard zoo spoedig mogelijk op te zoeken, omdat men eerst daarna kon nagaan hoe of een eventueele brand kon worden gelocaliseerd. In de oude afbouwvelden, waarvan de pijlers reeds gedeeltelijk waren opgevuld kon men dikwijls niet den brandhaard bereiken en was men genoodzaakt òf door middel van nieuw te drijven galerijen dóór of over de oude opvulling heen dien haard op te spo-

òf een gedeelte van het afbouwveld af te dammen.

Gedurende deze werkzaamheden werd men soms door het vrij plotseling uitbreken van dikke rookwolken verrast. *Rook* is gedurende een mijnbrand het onaangenaamste en bezwaarlijkste, waartegen gestreden moet worden. Meestal was in de Ombilinmijnen het optreden van rook een gevolg van het in brand geraken der in de opvulling of in den pijler achtergebleven betimmering. Het kolen- of gesteentedak in de pijlers der Ombilinmijnen was, vooral toen de spoelend-opvullingsmethode nog niet werd toegepast, zóó zwak en weinig betrouwbaar, dat de geheele betimmering van den pijler, dus zoowel de stutten en kappen als het dakbeschot van dun rond hout, in de opvulling moest achterblijven. De droge destillatieproducten van hout met hunne stekende en verstikkende eigenschappen maakten zonder rookmaskers of ademhalingstoestellen [1]) het verblijf in eene dergelijke ruimte dan ook geheel onmogelijk, wanneer niet de ventilatie zoodanig geleid kon worden, dat de uitslaande rook van de plaats, waar de arbeidersploeg werkzaam was, kon weggeblazen worden.

Open vuur brak, zooals boven reeds werd opgemerkt, ook gedurende den mijnbrand wel eens uit, vooral, was dit het geval, toen men, zooals in de latere jaren bij de bestrijding van een brand op de Ombilinmijnen steeds geschiedde, den brandhaard trachtte te *bereiken* en maar *niet dadelijk, zooals in den beginne als regel werd gehuldigd, tot de afsluiting van het betreffende brandveld overging.* Men *kon* de eerstbedoelde methode toen ook gemakkelijker toepassen, omdat, dank zij de invoering van het spoelend opvullen, overal in de mijn water, zand en klei kon worden ingespoeld.

Men heeft zich, *achteraf* beschouwd vreemd genoeg, tot 1918 eigenlijk nooit rekenschap gegeven van het groote gevaar voor explosies, dat zich *kan* voordoen, wanneer *open vuur* in den brandhaard optreedt. Mijngas kwam nl. slechts heel sporadisch in de mijn voor, men werkte *in de pijlers* dan ook steeds met open lampen en vanzelf maakte men bij de bestrijding van een mijnbrand ook van dezelfde lampen gebruik. Bovendien werd de ventilatiestroom steeds zoo *krachtig mogelijk* geleid in de richting van den brandhaard, indachtig aan de raadgevingen van Fayol [2]), dat, *zoolang een mijnbrand bestreden moet worden, de ventilatie van de verscheidene werkplaatsen zoo krachtig mogelijk moet zijn,* daar de mijnwerker dan toch reeds onder moeilijke omstandigheden moet arbeiden en eene goede prestatie alleen in zuivere lucht mogelijk is. Terwijl men dus met eene haardbrandspuit het open vuur trachtte te blusschen en de gloeiende kolen uit den brandhaard verwijderde, teneinde zooloende den brand „faute de combustible" te trachten meester te worden, had men den frischen luchtstroom in den rug.

Ik herinner mij nog heel goed, toen in 1915 eene geweldige brand in het zoogenaamde mijnveld Doerian IV werd bestreden, een brand, die 3 weken lang al onze inspanning eischte, maar toch eindelijk geheel werd gebluscht, ik herinner mij toen zeer goed, hoe het mij opviel, dat dicht bij het open vuur, waar wij slechts enkele meters van verwijderd waren, de korven onzer veiligheidslampen [1]) zich van tijd tot tijd geheel met de blauwe vlam van mijngas vulden. Er was op die plaats echter zoo'n overmaat van lucht, dat er zich *geen explosief* mengsel van lucht en gas *kon* vormen. De door de geweldige hitte gedeeltelijk in destillatie geraakte kool, ontwikkelde dus wel brandbaar gas, maar dat werd dadelijk verbrand. Ik werd mij toen pas terdege ervan bewust, hoe met dat exploisiegevaar, al trof men gedurende den afbouw ook geen mijngas aan, toch steeds rekening gehouden moest worden.

Een paar jaar later, onder mijn opvolger als bedrijfsleider der Ombilinmijnen, zou dat gevaar echter op eene eclatante wijze aan den dag komen. In een der grootste afbouwvelden der C-laag, het veld Sawa-Rasau I, was door moedwillige brandstichting door gedroste dwangarbeiders, een pijler vol houtstapelingen in brand geraakt. Toen de brand ontdekt werd, sloegen de vlammen reeds uit den pijler, zoodat aan blusschen niet te denken viel en het geheele afbouwveld moest verlaten worden en op de daarvoor geschikte plaatsen worden afgedamd. Hiervoor werden eerst planken dammen aangebracht, welke met natte klei konden worden bestreken, opdat alvast eene luchtdichte afsluiting kon worden verkregen, in afwachting van het aanbrengen van metseldammen.

Alvorens men tot de definitieve afsluiting overging, werd nog eerst eene poging gewaagd om den brandhaard op te zoeken en te trachten zoodoende het vuur te blusschen. Daartoe werd door middel van een electrischen ventilator versche lucht van uit het mondgat [2]) van een der hoofd-dalende galerij het brandveld ingeblazen en met dezen luchtstroom *in den rug* trachtte den volgenden dag de bedrijfsleider met 2 zijner ingenieurs, zijn hoofdopzichter en verder personeel tot den brandhaard door te dringen, om zich daar van den toestand te kunnen vergewissen. Het bleek echter spoedig, dat dit niet mogelijk was, omdat de opstijgende brandgassen verderen voortgang in dalende richting beletten. Verdere pogingen werden dan ook opgegeven en er werd besloten tot de definitieve afsluiting over te gaan. *Gedurende den nacht,* die op dit bezoek volgde, *ontstond eene hevige explosie in het reeds afgesloten brandveld,* die alle planken dammen stuk sloeg; gelukkig werden geen der damwachters door de

[1]) Deze waren wèl op de mijn aanwezig, maar er werd nvoldoende mede geoefend, zoodat zij bij de bestrijding an mijnbranden zoo goed als geen dienst hebben gedaan.

[2]) Bulletin de la Soc. de l'Ind. Minérale 2 me Série — ome VIII.

[1]) Zoowel open- als gesloten lampen werden daar gebruikt, omdat van de eerste soort te weinig in voorraad waren.

[2]) De ontginning bij de Ombilinmijnen geschiedt geheel in tunnelbouw.

eggeslingerde planken gewond. Wat was er
s gebeurd? Door den ventilator was ge-
rende eenige uren versche lucht in het uit-
strekte brandveld geblazen, welke door dif-
sie langzamerhand den brandhaard naderde.
o haren weg kon zij met de destillatiegassen,
elke uit den brandenden pijler in het afbouw-
ld stroomden, een explosief mengsel vormen,
t slechts het vuur in den pijler behoefde te
reiken om te ontploffen. Ware dus het veld
et zoo uitgestrekt geweest, dan had deze
plosie reeds *gedurende* het bezoek van den
drijfsleider c.s. kunnen optreden; deze waren
s aan een groot gevaar ontsnapt.

Door deze explosie werd men, zooals boven
eds opgemerkt, voor het eerst zich bewust
n het groote gevaar, dat open vuur van
jnbranden kan opleveren en de ervaring met
voorval opgedaan, heb ik mij o.a. zeer
ed ten nutte kunnen maken bij de bestrijding
n een mijnbrand in de Boekit-Asammijnen,
aar het geheele brandveld *vol mijngas* was
ondanks het feit, dat de vlammen ongeveer
n meter uit de uittrekkende schacht naar
iten schoten, is de afsluiting zonder ontplof-
g tot stand gebracht.

Zoolang men n.l. gedurende de afsluiting
n een brandveld met open vuur maar zorgt,
t er steeds *overmaat van lucht* in dat veld
nwezig is, kan een explosie nimmer optreden.
o grond van de door mij opgedane ervaringen
u ik dan ook bij de bestrijding van mijn-
anden met open vuur de volgende voor-
riften in acht genomen willen hebben:

a. Zoolang men den brandhaard wil blus-
nen (door volspoelen, uithakken der kool,
et de brandspuit werken of wat dan ook),
oet men de lucht verversching *met volle*
acht ingang laten.

b. Wanneer men het veld wil afsluiten, dan
oeten de branddammen, die in den *uittrek-*
nden luchtstroom staan tot het *laatste toe*
en blijven en mag men die pas gaan sluiten,
nneer de dammen in den *in*trekkenden lucht-
oom absoluut *dicht* zijn en de uittrekkende
andgassen zoodanig zijn afgekoeld, dat de
nperatuur daarvan eene ontploffing verder
sluit.

Ik ben wat uitvoerig in deze kwestie geweest,
dat zij van bijzonder veel gewicht is bij de
strijding van iederen mijnbrand in kolen-
jnen, *hoe ook ontstaan,* wanneer de kans
staat, dat open vuur aanwezig is. Het niet
acht nemen der door mij zooeven gegeven
orschriften, heeft b.v. tengevolge gehad, dat,
n onder mijn opvolger, eenige maanden na
n bovenbedoelden brand bij de Boekit-Asam-
jnen een tweede dergelijke brand uitbrak,
n hevige ontploffing — *ook nadat* de dammen
plaatst waren — is voorgevallen.

Ook het ernstig ongeluk, dat bij de
luiting van een brandveld in de mijn
a-Boeah, behoorende tot de Oost-Bor-
o-maatschappij in Koetei, in 1924 te be-
uren viel, is hoogstwaarschijnlijk te wijten
n eene gasontploffing, welke *na* de afslui-
ting door planken dammen is ontstaan en welke
n. m. m. voorkomen had kunnen worden, wan-
neer bovenbedoelde voorschriften waren opge-
volgd. Hoe weinig de bedrijfsleider aan de
mogelijkheid van eene gasontploffing dacht,
blijkt wel hieruit, dat hij in zijn desbetreffend
bericht over den brand te Loa-Boeah in *„De*
Mijningenieur" van September 1924 de oor-
zaak van den plotselingen luchtdruk, waardoor
de planken dam in de grondgalerij van het
brandveld werd weggeslagen en een opzichter
en een paar koelies door de heete gassen wer-
den verbrand, toeschreef aan „het plotselinge
dichtslaan van een ontkoolden pijler, waarvan
de betimmeringen verbrand waren." Hij ein-
digde verder dit bericht met de opmerking:
„Dat het een explosie is geweest, is niet
goed aan te nemen, omdat in dit veld van de
laag B nooit mijngas is voorgekomen en het
verder niet wel mogelijk is, dat zich ergens
eene groote hoeveelheid gas zoude verzameld
hebben, die zonder plotselinge vermeerdering
van den luchttoevoer tot een spontane ver-
branding zoude overgegaan zijn."

In de gedachtenwisseling, welke als gevolg
van die mededeeling tusschen genoemden be-
drijfsleider en mij in *„De Mijningenieur"* heeft
plaatsgevonden, heb ik hem de onjuistheid van
zijne even aangehaalde opmerking aangetoond,
door er op te wijzen, dat dergelijke ontplof-
fingen zich juist bij de Ombilin- en Boekit-
Asammijnen onder *volkomen gelijke omstandig-*
heden hadden voorgedaan, zoodat ook te Loa-
Boeah niet anders dan van eene ontploffing
gesproken kon worden.

Bovendien, wanneer de plotselinge groote
luchtdruk, waarover in het bericht over den
brand te Loa-Boeah sprake was, inderdaad aan
de instorting van een pijler moest worden toe-
geschreven, dan was het wel merkwaardig, dat
deze eerst een paar dagen, nadat de brand in
volle hevigheid woedde, plaats heeft gevonden,
terwijl ook betwijfeld moest worden of het
instorten van een pijler zoo plotseling kon
geschieden, dat de luchtverplaatsing zich met
eene dergelijke snelheid door alle afsluitingen
heen, een weg kon banen.

Op iemand die voor het eerst bij eene derge-
lijke ontploffing tegenwoordig is, maakt deze
inderdaad den indruk van een hevigen lucht-
stoot. Ook ik maakte in 1921 in het brandveld
B-laag der Boekit-Asammijnen, waarvan in het
bovenstaande reeds sprake was, eene mijngas-
explosie mede. De brandhaard was naar onze
meening geheel dichtgespoeld en op een morgen
had ik de afsluiting van de grondgalerij, aan hare
uitmonding aan den dag, laten openmaken en
wij waren met den intrekkenden luchtstroom
in den rug, op sommige plaatsen tot onze
schouders door het kleiwater wadend, deze
galerij ingeloopen om den brandhaard te ver-
kennen. De lucht werd echter weldra zoo slecht,
dat wij genoodzaakt waren naar het mondgat
terug te loopen, waar mijne twee ingenieurs, de
hoofdopzichter en ik bleven beraadslagen welke
maatregelen wij verder zouden treffen. Terwijl

wij daar aan het praten waren, trof plotseling het geloei van een hevigen wind, welke uit de grondgalerij ons tegemoet kwam, ons oor en vóórdat wij ons goed bewust waren wat of er gebeurde, waren wij allen op den grond geslingerd. Twee contractkoelies, welke nog in een open pijler, vlak bij het mondgat, waren achtergebleven, werden door het geweld van den luchtstoot uit de galerij weggeblazen en op den grond gesmakt. Ook hier bleek dus de intrekkende lucht met het mijngas, dat in het brandveld nog aanwezig was, een explosief mengsel te hebben gevormd, dat door het nog altijd voortsmeulende vuur van den brandhaard ontstoken was.

Zooals boven reeds werd opgemerkt, was men zich in de Ombilinmijnen van het gevaar van mijngasexplosies bij een mijnbrand eigenlijk pas na de explosie in het brandveld Sawa-Rasau in 1918 bewust geworden. Vóór dien werd alleen rekening gehouden met het gevaar voor verstikking of bedwelming door de bij de afsluiting van een brandveld optredende *brandgassen*. Slechts zeer zelden zijn echter daardoor ongevallen met doodelijken afloop voorgekomen; meestal konden de slachtoffers nog tijdig worden weggesleept en in den frischen luchtstroom worden bijgebracht.

In de latere jaren stonden daarvoor ook „Dräger" zuurstof inhalatietoestellen en „Pulmotors" in de brandvelden ter beschikking. I brandwachten bij de dammen bestonden d ook steeds uit minstens 2 man, terwijl bij afsluiting van een brandveld in den regel e ingenieur of hoofdopzichter en een paar o zichters op *elke ploeg* tegenwoordig ware

Een opmerkelijk verschijnsel, dat bij een mi brand kon geconstateerd worden, was, dat bl schen met *zuiver water* nooit mogelijk w Wel is waar kon men tijdelijk de uitslaan vlam blusschen, maar na korteren of langer tijd geraakte een dergelijke haard to weer in brand, daar de zuurstofabsorbtie ju na de verdamping van het ingebrachte wat sterker is dan tevoren. Het was daarom noo zakelijk met *kleihoudend* water te blussche de opgeloste klei dringt hierbij in de fij poriën der kool en sluit deze geheel van lucht af. Ook het uithakken der in brand g raakte kool, waarbij de brandspuit goede die sten bewees, door de gloeiende deelen af koelen en naar beneden te spuiten, bleek ze doeltreffend te zijn. Zonder het geheel uithakk of loswoelen van den brandhaard, was h trouwens „überhaupt" dikwijls niet mogel den brand te blusschen; het is immers o een bekend feit, dat men b.v. een branden „Halde" niet anders kan blusschen dan do haar grootendeels af te graven.

(Slot volg

OVERZICHT VAN BUITENLANDSCHE TIJDSCHRIFTEN

Mijnbouw Algemeen.

Plaatselijke Luchtverversching. Deze wordt o.a. toegepast als men met natuurlijke luchtverversching niet uit kan komen, doordat de mijnweerstand te groot wordt. Blazend heeft een veel meer afkoelende uitwerking dan zuigend en geeft men de buizen isolatie van zaagsel, dan kan men voor het front ook in warme mijnen koele lucht brengen. De temperatuurstijging in dergelijke geïsoleerde buizen bedraagt 0,3°—0,8° per 100 M. buis, tegen over 3°—4° bij niet-geïsoleerde buizen. Als nadeel van blazende werking wordt genoemd, dat stof en gassen door de geheele doorsnede der galerij worden verspreid en dan ingeademd worden. Zuigende kan men gemakkelijker de verbruikte lucht naar de luchtafvoerwegen leiden. Evenwel kunnen dan door de onreine lucht eventueel in de leiding ingeschakelde machines door de verontreiniging lijden, zoodat men dan de zoogenaamde buis-ventilatoren, die in de buizen worden geplaatst, niet gebruiken kan.

Waar men in Europa ronde buizen tot een diameter van 60 c.M. van verzinkt ijzerblik toepast, heeft men in Amerika met goed gevolg buizen van beton gebruikt, waarvan de wanden 1" dik waren. Deze waren bijzonder bestendig tegen zuurwater en lieten geen lucht door. Ook namen deze lang niet zoo snel de warmte van het gesteente op, als metalen buizen.

Bij een ertsmijn, waar de natuurlijke luchtverversching niet toereikend is, zal men plaatselijke kunstmatige versterking kunnen toepassen. Er evenwel een grens, waar een algeheele kunstmat versterking voor de gansche mijn goedkooper komen zal, dan vele plaatselijke inrichtingen.

Bij de Anaconda kopermijnen moest bij natu lijke luchtverversching nog 50 % der werken d plaatselijke luchtverversching bediend worden, h geen jaarlijks 18.000 dollar aan kracht vereischen. Daarom bouwde men een groo ventilator voor $ 70.000. Met dezen was krachtverbruik per 1.000 cub. voet $1^1/_2$—2 P tegen 3 P.K. bij plaatselijke luchtverversching.

Door aanmerkelijke vermeerdering der hoev heden lucht met 100—200 % meer kosten v ventilatie, kon men het stukloon lager brengen het nuttig effect met 100 % worden verhoo Daardoor had men maandelijks een besparing $ 1.500 wegens het vervallen van toeslag v werkzaamheden in warme werkplaatsen.

Luchtvuren. Deze geplaatst bij de uittrekke schacht, geven een goedkoop en daadwerke middel, om de natuurlijke luchtverversching versterken. De mijn Diepenlinchen bij Stolb heeft jaren lang aan de laadplaats van de trekkende schacht oud mijnhout verbrand.

Men kan met goed-gebouwde vuren een hoev heid van 5.000 M.³ min. verkrijgen bij een snelh van 6—9 M/sec. en een onderdruk van 25— waterkolom, bij diepten tot 320 M. De kos hiervan beloopen voor 1.000 M.³ lucht ca. 0,03 hetgeen ongeveer overeenkomt met de kosten

ebruik van groote ventilatoren. Zulke vuren zijn venwel niet van toepassing, waar de uittrekkende chacht tevens transportschacht is, waar ze met out bekleed is en als ze sterken watertoevloed eeft, daar dan door de waterverdamping een mmekeer van den luchtstroom kan optreden. Ook omt 'n luchtvuur snel aan de grens het mogelijke beikbare, daar de hoeveelheid verplaatste lucht niet venredig toeneemt met stijging van temperatuur, aar veel minder. Ook kunnen warrelstroomen in e schacht optreden, als de kern zeer sterk verarmd wordt en daarin luchtverdunning optreedt, aardoor de koude lucht langs de zijwanden van e schacht omlaag zinkt.

Waar wegens brandgevaar of om andere redenen en luchtvuur niet toegepast kan worden, is verarming van den uittrekkenden stroom mogelijk oor middel van afgewerkten stoom, dien men des inters bovengrondsch toepast voor verwarming van ebouwen, in den zomer, als juist de natuurlijke chtverversching versterking behoeft. Daar men et een dergelijke verwarming door middel van gewerkten stoom bij een schachtdiepte van 1.000 . en bij 30° temperatuursverhooging tot 117 mm aterkolom onderdruk kan opwekken, zal men bij ijnen van niet te geringe mijndoorsnede door iddel van afgewerkten stoom aanmerkelijke luchtoeveelheden kunnen verzetten. Aldus zal men zich en aanschaf van groote ventilatoren kunnen bearen, alsmede den lastigen aanleg van schachtsluitingen, die hinderlijk zijn voor het schachtervoer, terwijl toch verliezen aan lucht geleden orden. Een dergelijke inrichting verhindert voorts et regenen in de schacht, wat besparing geeft de rekening der bemaling en der kabels.

Gebruik van groote Ventilatoren. Is natuurlijke chtverversching te zamen met de hiervoor aangeven methoden nog niet toereikend, dan zal en dienen over te gaan tot gebruik van groote ntilatoren en zulks des te eerder daar, waar oge temperaturen in de mijn aanleiding geven t vele werktijden van korten duur. Men zal evenel toch nog zoo veel mogelijk de natuurlijke chtverversching mee doen werken en men drage rg, dat beide systemen gelijk gericht werken niet tegengesteld. Men scheppe zich in dit val niet te groote verwachtingen van de werng der natuurlijke luchtverversching ten opzichte n het totale effect, want deze veroorzaakt een derdruk van 20—50 mm, terwijl de groote ntilatoren 100—400 mm waterkolen verwekken. Werkt nu een groote ventilator op een schacht, arin reeds natuurlijke luchtverversching plaats ndt, zoo moet deze den weerstand overwinnen, en gene haar bereidt. Immers die natuurlijke oom wordt door de opening van den ventilator knield en de remmende werking daardoor ontan, laat zich op de natuurlijke luchtverversching haar geheel gevoelen. Deze weerstand is afhanlijk van de opening van den ventilator en om n te overwinnen, bedient men zich niet van de vende kracht van den natuurlijken luchtstroom, ch van den arbeid van den ventilator. Deze moet s vooreerst een zeker aantal omwentelingen ken, d.w.z. een zekeren arbeid verrichten, om doelden weerstand te overwinnen, of wel om n natuurlijken luchtstroom door de opening te epen. Deze arbeid is afhankelijk van de hoeveelid en snelheid der doortrekkende lucht, alsmede n de grootte der opening van den ventilator.

Waar nu mijnen met een natuurlijke luchtverrsching als regel een groote mijndoorsnede beten, zoo kieze men in zoo'n geval een ventilator, die langzaam loopende groote luchthoeveelheden verplaatst en minder kracht vereischt dan snelloopers. Op deze snel-loopende en op grooten onderdruk werkende ventilatoren, zou een natuurlijke luchtverversching met haren geringen onderdruk geen noemenswaardigen invloed kunnen hebben en niet zooals bij langzaamloopende ventilatoren plaats grijpt, die arbeid ondersteunen.

Afkoeling van de lucht. Alhoewel men met een grooten ventilator steeds wel de gelegenheid zal hebben genoeg lucht door de mijn te zenden, zal men daardoor nog niet altijd bereiken, dat de temperatuur beneden 28—30° blijft zooals ambtelijk voorgeschreven is. Ingekorte werktijd valt in zoo'n geval niet te vermijden.

Een der beste middelen is vermeerdering der luchthoeveelheid. Zoo b.v. heeft men op de kolenmijn Radbod door verdubbeling der luchthoeveelheid het aantal korte schoften, die eerst 56,1 % der geheele mijnbezetting bedroegen tot 1,8 % kunnen terugbrengen. Echter verdubbeling der luchthoeveelheid vereischt theoretisch het acht-voudige aan arbeid, practisch echter meer, omdat door toenemenden onderdruk de verliezen door kortsluiting aanmerkelijk toenemen.

Door vermindering van den mijnweerstand door middel van vergrooting der mijndoorsnede heeft men een goed middel, om meer lucht en koelere lucht toe te voeren. In vele gevallen echter is dit middel zeer kostbaar. Men moet dus tot andere middelen zijn toevlucht nemen en onderscheidt daarvoor natuurlijke en kunstmatige middelen.

Natuurlijke afkoeling der lucht. In den winter, resp. in den nacht koelt de intrekkende stroom de wanden der schacht en galerijen tot op circa 1000 M. van de schacht af en deze afgestane koelte zal des zomers resp. overdag de dan intrekkende lucht afkoelen. Hierdoor bereikt men, dat lucht, die aan den schachtmond nog temperatuuronderscheid kan vertoonen van 30—40° bij een schachtdiepte van 1000 M. nog maar temperatuurverschillen zal geven van 6—7°. Men noemt de aldus de-koelte-regenereerende wanden den „Ausleichmantel", waarvoor men misschien in het Nederlandsch gevoegelijk zou kunnen zeggen *regenereerende afkoelingsschacht- resp. galerijwand.* Hoe verder men deze werking kan uitstrekken zoowel in lengte der luchtwegen als in diepte in de wanden, des te beter is de uitwerking als men daarbij zorg dragen kan, dat de lucht voorbij dien wand niet door een of andere oorzaak wederom extra warmte opnemen kan. Om meer nuttig effect te verkrijgen van deze regenereerende wanden, kan men des nachts en des winters den luchtstroom versterken en overdag en op warme dagen verminderen. Aldus wordt in den dagdienst de zich langzamer bewegende lucht aan bedoelde wanden bij intree in de mijn afgekoeld en komt frisch op de werkplaatsen aan, terwijl des nachts veel koelte aan die wanden wordt afgestaan.

Bouwt men nu in aansluiting met die regenereerende koeltewanden isoleerende bekleeding, dan beschermt men den luchtstroom na zijn afkoeling aan die wanden, tegen warmte-opname in de galerijen verder de mijn in. Het eindpunt dier wanden moet door metingen van temperatuur worden bepaald. Dit eindpunt is echter geen vast punt, want in den zomer beweegt het zich in de richting der schacht en des winters tegenovergesteld.

Koelschachten. Op voorstel van Droste heeft men op de mijn Sachsen tot op de neutrale zône schach-

ten aangelegd en deze beneden met elkaar alsook met de intrekkende schacht verbonden door steengangen. Sluit men nu de opening der intrekkende schacht beneden af en laat de lucht van daaruit zich bewegen door die koelgalerijen en koelschachten, zoo wordt ze des zomers tot op de temperatuur der neutrale zône afgekoeld, d.i. tot op ca. 8—9°. Bij hooger gelegen werkplaatsen nog meer.

Inderdaad zal zich om deze koelgalerijen en schachten spoedig een warmtemantel vormen. Is er evenwel ter plaatse bewegend grondwater voorhanden, dan wordt daardoor het ontstaan van zulk een mantel tegengegaan.

Kunstmatige afkoeling der lucht. Op vele wijzen is dit beproefd en dikwijls met goed gevolg. De eenvoudigste en goedkoopste wijze is het verdampen van water, want 1 K.g. verdampend water van 10° onttrekt aan de omgeving rond 600 K.g./Cal. Door onttrekking van 1 K.g./Cal. wordt 1 M³. lucht van 20° bij onveranderden druk 3,5° afgekoeld en de opname van 1 Gr. water koelt 1 ³. lucht met 1,9° af. Deze afkoeling treedt veelal langs natuurlijken weg op door verdamping van mijnvochtigheid en mijnwater. Zoo wordt bij vele mijnen de hiervoor vermelde warmte ten gevolge der compressie in de schachten opgeheven door het daarin neerstroomende water uit het gebergte. Neemt men aan, dat elke M³. lucht op zijn weg door de mijn 3 Gr. vocht opneemt, dan wordt aan een luchtstroom van 5000 M³./min. door verdamping van dit water 40 millioen K.g./Cal. onttrokken, terwijl een koelmachine van middelbare grootte dagelijks slechts 3 millioen K.g./Cal. voortbrengt.

Men kan ook door kunstmatig sproeien in de intrekkende schacht of door aan de laadplaats daarvan water te verstuiven en aldus te verdampen den intrekkenden stroom vele graden afkoelen. Echter verhoogt men dan het watergehalte en zijn „Naszwärmegrad", waardoor de afkoelende werking wederom geschaad wordt, wanneer niet de lucht op haar verderen weg in temperatuur toeneemt en tot verdere opname van waterdamp in staat wordt gesteld, doordat haar verzadigingspunt stijgt.

Op de Radbod mijn heeft men door 400 L. water van 13.50 per minuut, onder den schachtmond in de schacht te verstuiven de temperatuur aan de laadplaats 5—6° verlaagd en die van de mijn met 1°, zonder dat de „Naszwärmegrad" steeg. Dit was mogelijk, omdat door de compressie in de schacht en door de temperatuursvermeerdering veroorzaakt door de warmte van het gesteente de relatieve vochtigheid verkleind wordt en het verzadigingstekort toeneemt. De grootste vochtigheid ging nergens in de mijn 70 % te boven, hetgeen voor een steenkolenmijn een gunstig cijfer is.

Bij plaatselijke luchtverversching kan men afkoelen door verstuiving doordat men in de blazende buizen water door de ingeperste lucht verstuift, waardoor de temperatuur voor het front 2—3° verlaagd kan worden. Men heeft patenten verkregen op zeer vernuftige toepassingen van dit beginsel. B.v. kan men luchtbuizen omkleeden met een opzuigende poreuse stof, die vochtig gemaakt wordt. Aan de buitenzijde laat men de warme droge lucht trekken, die brengt het water tot verdampen, waarvoor het warmte noodig heeft, die het onttrekt door de goed-leidende metalen buizen aan den daarin zich bewegenden intrekkenden stroom.

Oppervlakte-afkoeling. In vochtige mijnen kan men de intrekkende lucht laten strijken langs buizen, die inwendig met stroomend water word gekoeld, het nuttig effect hiervan is gering, 1 K.g. water verwarmd van 10° op 20° onttr aan de omgeving, slechts 10 K.g./Cal., d.i. $^1/_{60}$ v hetgeen bij verdamping plaats vindt. Men he dus zeer groote hoeveelheden koelwater nood om eene eenigszins noemenswaardige afkoeling verkrijgen. Daarbij komen dan de hooge kost van aanleg van het buizenstelsel, zoodat het slec voor zeer vochtige mijnen in aanmerking kom kan.

Koelmachines. In de Braziliaansche ertsm Morro Velho leveren 6 ammoniak-koelmachin 1.250.000.000 Kg/Cal per uur en koelt men da mede de intredende lucht van 32° op 7° af. lucht heeft bij intree 85 % en per M³. verliest d die afkoeling 28 Gr. per M³.

De inrichting verbruikt bij volle belasting 7 P.K., zoodat de afkoeling van elke 1000 M³. luc met 1° „Naszwärme" 20 P.K. vereischt. Het d der geheele inrichting is niet verlaging van te peratuur, doch om door vermindering van vochtgehalte den „Naszwärmegrad" van 34° 26,7° te verminderen, waardoor het nut effect per houwer met 16 % steeg en hierdoor kosten van aanleg in twee jaar betaald war Economisch is deze inrichting slechts daarom, o dat de electrische stroom voor het drijven v eischt, door een met waterkracht gedreven eig centrale bijna kosteloos ter beschikking is.

Teneinde op de Radbodmijn de bestaande opp vlaktekoelinrichting te versterken, is men da overgegaan tot het koelwater extra af te koel met behulp eener ammoniak-koelmachine met e vermogen van 500.000 Kg/Cal. Deze koelt rivierwater van 12°—13° op 1—2. Door gel leerde buizen wordt het naar de IV-verdiepi gebracht, alwaar het met 3—4° in $1^1/_2$ minuut a komt, alwaar een hoeveelheid water van 630 min. 7.200 M³./min. lucht van 22—23° tot 19—20° afkoelt en daarbij zelf ca. 11° in tem ratuur stijgt. Deze inrichting werkt economis wegens de bereikte uitkomsten, n.l. het verm deren van het aantal korte schoften en de v hoogde productie.

Steenkolen.

Diamantboren. C. G. CXXXI/3398 en 3399 vat een overzicht eener voordracht van J. A. M Vicar over dit onderwerp voor de Mining Soc. Leeds gehouden en waaraan de volgende gegev zijn ontleend.

De uitvinding geschiedde omstreeks 1850 d een Fransch ingenieur, Le Schot genaamd. eerste Sullivan diamantboormachine werd ca. 18 bij de ijzerafzettingen in de omgeving van L Superior in gebruik gesteld en bleek direct succes zoodat sedert de machine steeds in gebr is gebleven.

Na beschrijving van de machine en de wordt gewezen op de wijze, volgens welke t het aantal omwentelingen kan regelen, al n men in zachten of harden grond werkt. Wo dit verstellen echter vergeten, dan verstelt machine zich zelf automatisch.

De boortoren bestaat uit een eenvoudigen d poot voor diepten tot 1.000′, met beenlengte 35′ en waarmede men buislengten van 20′ verplaatsen. Bij grooter diepte gebruikt men w kelijke boortorens van 72′ hoogte en hierm verzet met buislengten van 60′ in eens.

De buitenste steenen worden zoodanig in kroon gezet, dat tusschen de laatste en den wa

van het boorgat een ruimte blijft van 1/64″ tot 1/32″. Soms misschien iets meer. Hierbij geldt, dat hoe harder de rots, des te geringer die ruimte moet zijn. Heeft men steenen, die zeer onregelmatig van vorm zijn, dan bezigt men stukjes koper, om de gaten in de kroon mee op te vullen. Na het plaatsen van de steenen, worden groeven in de kroon gevijld, zoowel op het boorvlak als langs de wanden, om het water gelegenheid tot stroomen te geven.

Steenen, die uit de kroon vallen, brengt men in vast gesteente terug door middel van een nieuwe kroon, waarin en waaronder een prop was is gebracht, waarin de steen zich vastzet. Bij naalvend gesteente brengt men een klep in een nieuwe kroon aan en als men deze neergelaten heeft, keert men den waterstroom om. Hierdoor wordt het nagevallene tesamen met den verloren steen in de kernbuis gespoeld, na door de klep te zijn gegaan. Wordt dan het spoelen onderbroken en de buizenkolom opgehaald, dan heeft men hier in boven de klep het gruis en den steen, welken men dan door uitwasschen terugwint. Bij gesteente, waarin kloven voorkomen, is een losgeraakte steen verloren.

Onmiddellijk boven de boorkroon bevindt zich de kernbuis met den heffer. De oorspronkelijke boringen werden alle uitgevoerd met een enkelvoudige kernbuis. Deze voldoet zeer goed in hard gesteente, doch bij kolen en andere zachtere mineralen is zulks niet het geval. Voor deze laatste heeft men een dubbele kernbuis gebouwd. Van dit toestel is de buitenste buis bevestigd aan de boorbuizen en draagt de kroon met den heffer. De binnenste buis hangt in de buitenste, rustende op kogels. Hierdoor blijft de stand der laatste onveranderd, terwijl de buitenste meedraait en het water tusschen beide doorstroomt. De kern wordt thus niet afgewrongen.

De voornaamste economische factor van de diamantboor is hare geschiktheid, om tot op groote diepten te boren. Dit leidt tot betrekkelijke geringe kosten bij haar gebruik als middel tot exploreeren.

Zeer zelden boort een Sullivan machine gaten van grooter diameter dan $3^1/_2$″ en dit slechts in zeer zachte formaties. Als algemeen geldende afmetingen bij het zoeken naar afzettingen van goud, koper, zink, lood, zilver enz. neemt men kernen van $^{15}/_{16}$″—$1^1/_8$″ middellijn. Bij kool- en dematiet afzettingen geeft een kern van 2″ alle gewenschte inlichtingen. Deze kleine boorgaten hebben niet slechts betrekking op ondiepe boorgaten, doch men kan zeggen, dat de diepste gaten, die met de diamantboormachine zijn gemaakt, dergelijke kleine diameters hadden. In Zuid-Afrika zijn verscheidene dergelijke boorgaten aangelegd van grooter diepte dan 1 Mijl en daarbij is de grootste diameter 2″ en de kleinste $1^3/_8$″ geweest. Deze vermindering was noodig, omdat de boorbuizen geen voldoenden weerstand bezaten, tegen optredende trekspanningen, door het gewicht van de buizenkolom.

Voor onderzoek onder den grond is de diamantboor eveneens van zeer groote waarde gebleken en daar kan ermede onder elken hoek geboord worden. Veelal wordt gemeend, dat men horizontaal niet ver boren kan. Het tegendeel is waar, zooals blijkt uit het feit, dat men in een tinmijn in Cornwall een dergelijk boorgat heeft gemaakt van 1.121′ lengte, werkende met een snelheid van 9′ per uurhoft van 8 uren, de diameter van de kern bedroeg $1^1/_8$″ en de opbrengst bedroeg 98,75 %.

Men heeft de diamantboor in kolenmijnen toegepast om gaten voor aftappen van water aan te leggen en in Butte Mont. heeft men dergelijke boorgaten gebezigd tot bestrijden van mijnbrand.

Afwijken komt bij dergelijke boorgaten weinig voor en men kan bij de Sullivan machine met behulp van ijzeren wiggen dit afwijken tegengaan. Als regel gaat met afwijken verkleinen van diameter gepaard, doch ook dit kan men uitschakelen, waartoe men eerst de afwijkingen dient vast te stellen, hetgeen men o.a. kan verrichten langs photographischen, mechanischen, electrischen en chemischen weg.

Het artikel besluit met de aanduiding, dat men bij de diamantboor slechts werken kan met geschoold personeel en waar men de ervaring ermede slechts opdoen kan door er mede te werken, dient men hiervoor practisch gevormde menschen te hebben. Het wordt daarom aangeraden, bij gebruik dezer boormachine, om van een fabriek er eene in huur te nemen met bediening door de fabriek te leveren.

Rugwaartsch Long-Wall. C. G. CXXXI/3398 bevat een memorandum van de „Institution of Mining Engineers" naar aanleiding van een geschrift dat de „Miners' Federation of Great Britain" aan de Regeeringscommissie voor de Steenkoolindustrie toezond. Dit laatste luidde als het volgende voorstel met vaststelling van voorgegeven feiten:

1) Vanaf het oogenblik, dat de schacht is aangelegd en de pijlers rondom de schacht zijn doorbroken, wordt eene wijze van koolwinning toegepast, die tot zeer groote en onvermijdelijke uitgaven gedurende den geheelen levensduur der mijn leidt;

2) De eischen gesteld door het privaat mijnbezit verlangen zoo spoedig mogelijke baten over het vastgelegde geld met gevolg, dat direct een zoo groot mogelijke opbrengst aan kool verlangd wordt en een onwetenschappelijke, een geleidelijk kostbaarder wijze van winning wordt gevolgd;

3) Elke erkende autoriteit op het gebied van kolenmijnbouw erkent, dat de grootst economisch mogelijke baten zouden worden verkregen in verreweg de meeste kolenmijnen, indien met koolwinning op groote schaal zou worden gewacht, totdat de hoofdtransportwegen vanaf de schacht aan de tot aan de grenzen van het mijnveld zouden zijn aangelegd.

4) Dit zou ten gevolge hebben, dat het onderhoud van galerijen meerdere mijlen lang, zooals nu in de meeste mijnen geschiedt, niet noodig zou wezen. Een groote hoeveelheid „dood" of onproductief werk zou vermeden worden; het dak zou gemakkelijker en goedkooper worden gestut; betere luchtverversching zou gemakkelijker worden uitgevoerd; en plotselinge ontbranding zou minder voorkomen en gemakkelijker worden gestuit;

5) Alle kool zou gewonnen worden vanaf de grenzen van het veld tot aan den voet van de schacht en deze wijze van werken, zou het openhouden van mijlenlange luchtgalerijen overbodig maken, hetwelk tegenwoordig de productie zwaar belast;

6) De aanvankelijke aanleg van deze hoofdgalerijen vanaf den voet der schacht naar de schacht naar de grenzen van het veld zou het gebied verkennen; de aanwezigheid van elke verandering van aard of verloop der afzettingen kenbaar maken en aldus inlichtingen verschaffen, die gemakkelijk ertoe konden leiden tot vermijding van groote uitgaven;

7) Wij verklaren zonder aarzelen, dat deze

werkwijze aan de industrie vele millioenen ponden zou besparen, welke thans jaarlijks figureeren als productiekosten;

8) Het moge van belang zijn voor de Commissie om te weten, dat vele onzer meest uitgestrekte kolenmijnen, die 20, 30 en meer jaren in bedrijf zijn, meer dan 50 mijlen galerij hebben te onderhouden en op te houden.

De „Institution" geeft hierover nu het volgende ten beste (verkort weergegeven).

Geen Algemeen Systeem.

ad 1) De winning van de kool is in elk voorkomend geval afzonderlijk te beschouwen en moet getoetst worden aan de basis, waarop de best bereikbare uitkomsten ten aanzien van nuttig-effect, veiligheid en baten zullen kunnen worden verkregen. In ieder geval kan men niet voor de verschillende kolenmijnen een algemeen systeem ontwerpen, gezien hare groote verscheidenheid in natuur.

ad 2) Zoodra de schacht is aangelegd, wordt de wijze van ontsluiting en aanleg van de mijn zorgvuldig overwogen, waarbij niet alleen de plaatselijke omstandigheden in aanmerking komen, maar ook de ervaring onder soortgelijke omstandigheden elders opgedaan. De daardoor bereikte winningspolitiek beoogt dan niet de „vlugste" maar wel „grootst-mogelijke" baten te geven, onverschillig of dit een spoedige of een meer verlate koolwinning beduidt;

ad 3) De erkende autoriteiten, waarop gedoeld wordt, zijn waarschijnlijk de schrijvers der handboeken over kolenmijnbouw (volgen een serie namen) en deze geven geen van allen een dergelijk advies, als hetgeen in het geschrift als zoodanig wordt aangegeven. In geen dezer werken wordt vermeld, dat de meest economische uitkomsten in het grootst aantal kolenmijnen bereikt zouden worden als men de koolwinning zou ophouden, totdat de galerijen van den voet der schacht tot aan de grenzen van het veld gereed zouden zijn.

Het dient vermeld te worden, dat dergelijke studieboeken, welke elke phase der industrie moeten vermelden, zulks slechts in beknopten vorm kunnen doen en daarnaast moeten dus geraadpleegd worden de beschrijvingen van afzonderlijke gevallen, zooals in de geschriften van de Mining Institution in 87 gevallen behandeld werden sedert 1889. In geen dezer is de aandacht gewijd aan een algemeen stelsel, waarbij men de galerijen tot de uiterste grenzen van het veld zou drijven, alvorens kool te winnen.

Waar de gevallen daartoe gunstig bleken, heeft men het veld in deelen verdeeld, welke elk voor zich werden ontgonnen, terwijl men inmiddels de galerijen naar de grenzen van het veld dreef.

Ten slotte merkt de Institution op, dat het niet duidelijk is, hoe de mijnwerkers dan wel met de ontginning zouden willen beginnen, als eenmaal de galerijen tot aan de grenzen van het veld zouden gedreven zijn.

Invloed op de luchtverversching.

ad 4) Ten aanzien van de veronderstelling, dat de voorgeslagen methode het openhouden van mijlen-lange luchtgalerijen overbodig zou maken, wordt niet ingezien, waar hierdoor besparing zou zijn te bereiken. In werkelijkheid zou men gedurende de geheele koolwinning voor beide systemen de zelfde lengte aan galerijen behoeven, waarbij dan bij de rugwaartsche methode de galerijen bij het openleggen zouden moeten worden onderhouden *alvorens* men tot winnen van ko zou overgaan. Hierbij dient te worden opgemerk dat die galerijen in eersten aanleg *eng* gedreve zouden worden. Immers anders schoot men ni op. Het is nu in de eerste plaats de vraag, men zulke enge galerijen met kool aan weerszijde goedkooper onderhouden kan, dan breede vel galerijen, waarbij men aan weerszijden steeno vulling heeft — zoogenaamde „gob-roads". Kole lagen hebben een zeer uiteenloopenden aard, doo in algemeenen zin hebben de laatste galerijen ee gunstiger onderhoudsrekening, dan enge galerij in kool. Hieruit blijkt reeds, dat men niet één methode als panacee kan voorschrijven.

Inderdaad wordt erkend, dat in den laatste tijd men er meer toe is overgegaan, om „gob roads" aan te leggen en dit wordt verklaard u het betere begrip, dat men daaromtrent allen bij de verschillende bedrijven heeft verkregen, al mede uit het feit, dat de ontginningen diepe kwamen, met als gevolg een ernstiger „squeeze welk verschijnsel reeds het drijven van enge gal rijen in de kool met bestemming van langeren du uitsluit. Maar bovendien hebben die deelen de galerijen de hoogste onderhoudsrekening, welk zich bevinden tusschen 200 en 300 yards va het koolfront, daar deze gedeelten onderhevig zij aan den druk, die ten gevolge van de koolwinnin in de nabijheid loskomt. Deze galerijen zoude de zelfde zijn zoowel bij het voorwaartsche a rugwaartsche „Long-Wall", maar er is een gro verschil n.l. dat bij de voorwaartsche metho die druk voor een groot deel tot uiting komt do indrukken van de leeggehaalde ruimten — „gob" gelegen tusschen de galerijen, met *weinig* da breuken en vloerheffing in die galerijen ze Daarentegen zal bij de rugwaartsche methode ko zich tusschen de galerijen bevinden, welke de druk moet opnemen en deze zou overgebrac worden naar die galerijen en daarvan het da doen scheuren en den vloer omhoogpersen, hetge kostbaar onderhoud met zich brengen zou. Zo bleek bij de Altofs Colliery, alwaar men ee rugwaartsche methode bij gedeelten had toeg past, dat de hoofdgalerijen over de laatste yards vanaf het front wegens bedoelde drukve schijnselen niet open te houden waren.

Hetgeen de mijnwerkers beweren, omtrent betere luchtverversching, hangt misschien sam met de mogelijke lekken in de galerijen met stee opvulling aan weerszijden, waardoor kortsluiti kan ontstaan tusschen intrekkenden en uitre kenden stroom. Dit hangt natuurlijk van omsta digheden af, maar aangenomen, dat een behoo lijke afstand tusschen beide galerijen bij de voo waartsche methode, die dus door de „gob" ing nomen wordt, wordt aangehouden, zoo is als reg te dezen aanzien geen bezwaar in de pract voorgekomen. Daarentegen heeft men bij genoem Altofts Cy. wel geen bezwaar ondervonden de voorwaartsche methode, doch bij de voor gaande rugwaartsche werkwijze ervaren, dat m zeer ernstig rekening moest houden met g ophooping aan het front en bij vallenden ba meterstand kreeg men uit de achterwaarts-liggen leeggehaalde ruimten last met van daar uit t stroomend mijngas.

Plotselinge ontbranding.

Het is wel bekend, dat in Staffordshire en W wickshire bij de bewerking van dikke lagen omstandigheden zoo buitengewoon waren, dat m hetzij stuksgewijze of over het geheele veld r waarts de kool wint. Doch in algemeenen

eschouwd, verwijst de Institution, naar de ge-
ligenis afgelegd den 23en zittingsdag. Er wordt
aaraan toegevoegd, dat naar de meening van
e Institution bij kool, die zich tot plotselinge
ntbranding leent en naarmate deze dieper ligt,
en door de meerdere geneigdheid tot verdrukking
er kool bij het rugwaartsch werken, dientenge-
olge daarbij ook meer gevaar voor zelf-ontbran-
ing moet veronderstellen. Als voorbeeld ter be-
estiging dezer opvatting wordt vermeld, dat in
e Bentley Cy. tusschen April 1910 en Juli 1912
r 21 branden werden ontdekt in den schacht-
ijler, tegen 15 in de leeggehaalde ruimten over
e geheele mijn, waarin voorwaarts ontgonnen
erd. Ten slotte wordt nog een bijzonder ge-
ligenis van den ervaren ingenieur Robert Clive
angehaald, die tot de zelfde gevolgtrekking komt.
Met het voorgaande is punt 5 gelijktijdig be-
andeld.

Verhooging van onkosten.

ad 6) Moeilijk kan de Institution begrijpen,
oe de door de rugwaartsche methode veronder-
elde verkenning van het veld aanleiding kan
even tot mindere kosten, daar een eventueele
oring bij het voorwaartsch ontginnen op ver-
chillende plaatsen aangeslagen wordt en dus
oediger verkend en vastgelegd is, dan bij het
anbreken ervan door een galerij.

ad 7) In tegenstelling van hetgeen de mijn-
erkers vaststelden, wordt hier gemeend, dat met
tzondering van enkele gevallen men met de rug-
aartsche methode de industrie op hooger lasten
ellen zal.

ad 8) Erkend wordt, dat bij groote kolenmijnen
derdaad deze stelling waar is, maar bij opvolging
n het denkbeeld der mijnwerkers, zou men als
gel minstens zulke lange galerijen hebben, die
nderhouden zouden moeten worden. Er wordt
s niet ingezien, hoe hierin verschil zou wezen.

Bijkomende opmerkingen.

Naast het bovenstaande wordt nog opgemerkt:

1) In geval, dat verschillende kolenlagen dicht
j elkaar gelegen zijn, worden bij het voor-
aartsch winnen in die laag de hoofdwegen aan-
elegd, welke daartoe de meeste voordeelen voor
nderhoud biedt. De boven en onder gelegen
olenlagen, worden dan van uit die galerijen door
varssteengangen aangebroken en ontgonnen. Een
rgelijke toestand heerscht als regel in Zuid-
ales en zou men dan rugwaarts willen werken,
n zou men in elke kolenlaag, dus ook in die
et slecht dak en vloer, afzonderlijke hoofdwegen
t aan de grenzen van het veld moeten aan-
ggen, met als gevolg veel hoogere aanlegkosten
uitgaven voor onderhoud.

2) Bij het drijven van smalle galerijen naar
grenzen van het veld, zal men als regel alle
val uit de mijn moeten brengen, terwijl men dit
j het voorwaartsche ontginnen aan weerszijden
n de galerijen verpakt.

3) De ervaring heeft bewezen, dat men dikwerf
ergaat tot uitbreiding van het veld, of tot samen-
egen van twee aangrenzende velden. Dit kan
v. nuttig wezen, als storingen bekend geworden
n, die een deel van een aanliggend veld af-
ijden. In zoo'n geval zou rugwaartsche ontgin-
ng een dergelijke wijziging van de grenzen van
t veld onmogelijk maken.

Spoed.

4) Ten aanzien van den voortgang wordt opge-
erkt, dat men bij snel werken toch niet op een grooteren voortgang rekenen kan dan op 600 yards gemiddeld per jaar en dan moet men nog met allerlei gunstige omstandigheden rekenen, d.w.z. geen storingen — droog werk — geen plotselinge mijngas-ontwikeling, — zeer flauwe helling enz., anders is de spoed veel geringer.

In aansluiting daarvan wordt een hypothetische berekening gemaakt, waaruit blijkt hoeveel jaar noodig zou wezen, om de grenzen van het veld te bereiken en wat een verhooging aan onkosten, voornamelijk door rentelast dit zou veroorzaken en hoe dit op den kostprijs der kool zou drukken. (In bedoeld geval 10,3 d. per ton.)

NOMENCLATUUR

Varia.

Stofnamen zijn vrouwelijk of onzijdig, dus ook delfstoffen.

Steensoorten zijn gemakshalve vrouwelijk te rekenen, enkele der meest bekende desgewenscht onzijdig. Slechts als voorwerp worden de namen van steenen manlijk.

Het proefstuk eener stof heet monster stof, niet stofmonster. Dus: monster lucht, monster gas, monster olie, monster kolen, monster erts, monster steen.

Het proefstuk eener handeling blijve werkmonster. Dus boormonster, spoelmonster.

Opsporen.

Laag is te reserveeren voor sedimenten.
Leger: het laagvlak, de gelaagdheid.
Legerig: sterk gelaagd.
Laagkop: dagzoom, het uittreden.
Storing: elke discontinuïteit.
Breuk: storing door breken.
Verschuiving: storing door verschuiven.
Afschuiving: „ „ afschuiven.
Opschuiving: „ „ opschuiven.
Overschuiving: „ „ overschuiven.
Onderschuiving: „ „ onderschuiven

Winnen.

Ondersnijden: sleuven, legersnijden, kerven.
Ondersnijdmachine: sleufsnaar, sleufketting, sleufmes, sleufzaag, sleufboor, sleeffrees, sleufschijf.
Sleuven worden gelegd.

Ontmengen.

Ontmengen: concentreeren, sorteeren, schiften, scheiden, uitlezen.
Stroomen: stroomslibben, slibben, spoelen.
Stroomtoestel: goot (voor slibben in gelijkstroom), goot met injectoren (voor slibben in tegenstroom), plunjerwaschmachine met zeefbed (voor deinend slibben).

Verwerken.

Legeering: alliage.
Verdringen: neerslaan uit een metaalbad door middel van een ander metaal.
Metallothermie: benutten der oxydatiewarmte van een metaal.
Aluminothermie: benutten der oxydatiewarmte van aluminium.
Silicothermie: benutten der oxydatiewarmte van silicium.

A. L. W. E. VAN DER VEEN.

OCTROOINIEUWS

„De Industrieele Eigendom" van 15 April 1926 vermeldt o.a.:

Het vervallen van octrooi 10656 (klasse 1a 1) voor het aanbrengen van een extra-uitlaat aan de naar den plunjer toegekeerde zijde van het zeefbed van een toestel voor deinend stroomen (plunjer-waschmachine). Het zwaarste product wordt dus onmiddellijk verwijderd en stoort daardoor niet het ontmengen der andere fracties.

Het vervallen van octrooi 10567 (klasse 1a 30) voor het door middel van hellende transportorganen afzonderlijk afleiden der in een scheidingsvloeistof in een vat zich ontmengende deeltjes van verschillend soortelijk gewicht.

De openbaarmaking van octrooiaanvrage 26986 Ned. (klasse 5a 2) ten name van Eggleston Smith te Sioux City Iowa Ver. St. v. Am. met voorrang vanaf 9 Mei 1923, betreffende een drilboorachtig orgaan, dat voorzien is van een kroon voor draaiend kernboren en gemonteerd kan worden aan een kabel of stootend arbeidende boorstreng. Aldus kan men met een balans of andere pulseerende inrichting roteerend kernboren.

De overdracht van octrooi 13976 (klasse 40c van Dr. Thomas Ewan te Glasgow aan The Ca ner-Kellner Alkali Company Limited, te West Point, Runcorn, Cheshire, betreffende het electr lyseeren van een alkali-amalgaamanode in e oplossing van een alkalihalogenide in watervrij vloeibaren ammoniak, waarbij het vrijkomende a kalimetaal zelf bovendrijft of met ammoniak e oplossing vormt, die zich ontmengt van de electr liet en gaat bovendrijven.

A. L. W. E. VAN DER VEE

JAARGANG JUNI 1926 NUMMER 6

MIJNWEZEN EN METALLURGIE

JNBOUWKUNDIG MAANDBLAD VOOR NEDERLAND EN KOLONIËN

MEDEWERKERS: Ir. Z. S. BEYL, Ir. P. M. VAN BOSSE, Ir. W. A. JONKERS BOTH, F. A. DE GROOT, Dr. Ir. C. T. GROOTHOFF, Ir. H. J. ITZ, Ir. W. H. D. DE IONGH, Dipl. Ing. G. J. KAPTEYN, J.v. LIER, Dipl. Ing. F. PLATZ, Dr. Ir. J. RUEB, Dipl. Ing. Dr. F. SCHLUTER, Ir. P.G.TIDEMAN, Ir. M. P.Th.THYWISSEN, Dr. Ir. A. L. W. E. v. d. VEEN.

RES VOOR REDACTIE EN ADMINISTRATIE: HOFWIJCKSTRAAT 9, 'S-GRAVENHAGE — TELEF. 17577

MIJNBRANDEN IN INDISCHE KOLENMIJNEN

Door Ir. H. VAN HETTINGA TROMP. II.

De verschillende afbouwmethoden in verd met mijnbranden en hunne bestrijding.

Zooals aan het slot van II op blz. 68 werd degedeeld, heeft het heel wat moeite gekost, rdat in de Ombilinmijnen de geschiktste afwmethode werd gevonden, waarbij mijnnden zoo goed als geheel werden tegenaan.

Het was al dadelijk van den brand op ringin (zie blz. 65) gebleken, dat de „Pfeilerchbau", die wel op de dunnere A en B-lagen 2 tot 3 M. dikte kon worden toegepast, r de C-laag onbruikbaar was. Het kwam er n op aan eene methode te vinden, waarbij kool zoo min mogelijk werd vergruisd en arbij vooral *geen kool in den ouden afbouw terbleef*, die eventueel anders in broeiing kunnen geraken. Men heeft toen de afwmethode in *horizontale schijven* met handulling, welke o.a. in Commentry voor de ke koollagen werd toegepast, ook bij de ag ingang doen vinden; deze is in fig. 2a 2b schematisch weergegeven. Waar de kool- gemiddeld 8 M. dik was en 10 tot 12° le, verkreeg men horizontale afstanden van tot vloer van ruim 40 M.

m eene dergelijke schijf nu gemakkelijk unnen afbouwen en vooral opvullen (alles st toen nog uit de hand geschieden), werafbouwgalerijen op den vloer, onder het en dan meestal 1, maar soms ook nog alerijen tusschen dak en vloer gedreven, a, b, c in fig. 2a en b), van waar uit de verllende pijlers (gemiddeld 8 M. lang bij 4 M. breed en 2 M. hoog) werden aangezet. uit eene rem, resp. lier of bokhelling wernaar twee zijden de pijlers 1, 2, 3, 1a, 2a, 3a aangezet en achtereenvolgens opgevuld; een en ander is in fig. 2b aangegeven. Uit fig. blijkt hoevele pijlers op één niveau lijk konden worden afgebouwd en welke te productie daarmede kon worden bereikt. één schijf (I) op deze wijze afgebouwd, werd de daarboven gelegen schijf (II) lezelfde wijze afgebouwd enz.

heoretisch scheen deze afbouwmethode heel geschikt te zijn, maar groote practische bezwaren waren daaraan, vooral uit een oogpunt van brandgevaar, verbonden. De pijlers, uit de hand opgevuld, klonken voor *meer dan de helft* ineen; de pijlers dicht onder het dak, vooral waar de laag heel flauw helde, waren heel moeilijk volledig op te vullen en het gevolg van het een en ander was, dat de koollaag zich onregelmatig zette, scheurde en vergruisde. De voorwaarden voor broeiing waren onder deze omstandigheden gunstig; fijn kolengruis bleef in de opvulling achter, door de scheuren vond luchtinfiltratie plaats en de hierdoor ontwikkelde warmte kon slechts onvoldoende worden afgevoerd, zoodat het dan ook niet lang duurde of de kool geraakte in brand. In het meestal op dat oogenblik zeer in druk geraakte afbouwveld, dat bovendien door de verschillende afbouwgalerijen geheel was doorsneden, was het onmogelijk om dicht bij den brandhaard den luchttoevoer voldoende af te sluiten, (de koollaag was daartoe ook veel te veel gescheurd), zoodat meestal het gevolg van een dergelijken brand was, dat het geheele veld moest worden afgesloten en dikwijls een groote uitval in de productie plaats vond.

Gedurende het ruim 10-tal jaren, dat deze afbouwmethode werd toegepast, alvorens men tot de nieuwe methode van afbouw in *hellende schijven* met spoelend opvullen overging, werden juist de dicht onder den dagzoom gelegen velden der C-laag, welke zich vanaf het voornaamste bedrijfspunt Doerian in Noordelijke richting uitstrekten, afgebouwd. Deze velden achtereenvolgens Doerian I, II, III en IV genoemd, strekten zich tusschen de hoofdafvoergalerij (de zoog. grondgalerij niveau 365), welke tevens hoofd-luchtweg was, en den dagzoom uit, zoodat bij het ontstaan van brand in een dier afdeelingen al dadelijk de verbinding met de grondgalerij verbroken moest worden, wilde men anders niet alleen den brand aanwakkeren, maar ook het gevaar loopen om brandgassen in den hoofdluchtstroom te voeren.

Voor dit laatste gevaar bestond in zooverre niet veel kans, omdat de ventilatie bij de Ombilinmijnen steeds *blazend* geschiedde (juist om

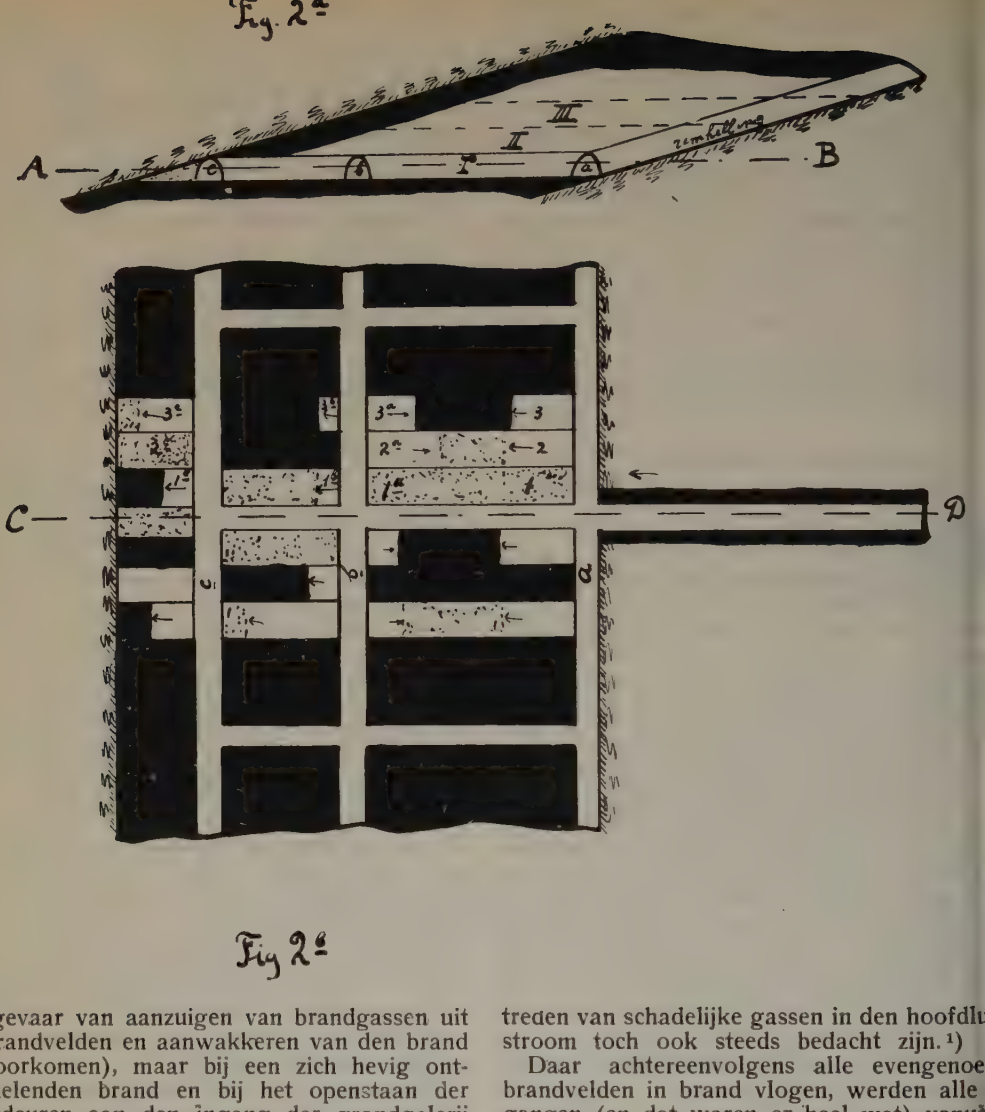


Fig 2e

het gevaar van aanzuigen van brandgassen uit de brandvelden en aanwakkeren van den brand te voorkomen), maar bij een zich hevig ontwikkelenden brand en bij het openstaan der luchtdeuren aan den ingang der grondgalerij en daarmede gepaard gaande luchtdruk-schommelingen, moest men op een eventueel uittreden van schadelijke gassen in den hoofdlu stroom toch ook steeds bedacht zijn.[1])

Daar achtereenvolgens alle evengenoe brandvelden in brand vlogen, werden alle gangen (en dat waren er heel wat) vanuit grondgalerij dichtgemetseld; alleen in het Doerian I had men er een 20-tal, voor we onderhoud verschillende damwachters g rende vele jaren dienst moesten doen.

Een verder nadeel van het in brand gera van deze velden was, dat ook later, toen weer geopend werden (en dit geldt in ho zaak Doerian I, II en III) geen afvoer door de grondgalerij mogelijk was (dit a

[1]) Later, toen ieder groot veld zijn *eigen bl den* ventilator verkreeg, moest men bij brand het eventueel doordrukken van de brandg van het eene veld in het andere terdege reke houden en reeds een paar maal heeft men ook inderdaad de schadelijke gevolgen van o vonden, o.a. in 1915 bij een grooten bran Doerian IV, toen op een gegeven moment he richt kwam, dat vele personen in de grondg 365 door brandgassen bedwelmd waren gewo

n ook met het oog op bovenbedoelde be-
aren te précair), maar dat alle wagens kool
ar boven opgetrokken moesten worden, om
ıdaar aan den dag weer afgeremd en met
zoog, *bergspoor,* een vrij sterk hellend
ctrisch locomotiefspoor, in korte treinen naar
erian vervoerd te worden.
Ook de luchtverversching diende, toen een-
al deze velden onderling geene verbinding
er met elkaar hadden, voor elk veld *afzon-
lijk* van uit den dag te geschieden.
Eerst toen men de beschikking had over vol-
ende spoelwater, kon men er aan denken, om
deze brandvelden successievelijk te openen
de geheele hoeveelheid daarin achtergebleven
ol terug te winnen. Gemakkelijk ging dit
voonlijk niet; op menige plaats trof men
en vuur in den brandhaard aan en was deze
st na dagenlang uithakken en losspoelen te
eiken, maar het inspannend werk werd toch
eds met goeden uitslag bekroond, zoodat na
ige jaren werk alle oude branddammen, be-
ve die in het veld Waringin, waarover reeds
blz. 65 sprake was, verdwenen waren.[1])
Over deze dammen moest men niet gering
ken; sommigen waren van respectabele af-
tingen, omdat de koolwanden zoo brokkelig
ren, dat men bij het maken van de sleuf,
arin de dam zou worden aangebracht, steeds
der en verder de kool moest uithakken om
delijk een vasten wand te vinden. Zoo bevond
n in het brandveld Doerian IV-Zuid op het
eau 405 een dam van ca. 8 M. lengte en
M. hoogte, natuurlijk uit planken samenge-
d, — (want een dam over dit groote opper-
k te *metselen* ging niet), welke voortdurend
kleiwater moest worden bestreken, en waar-
or gedurende *eenige jaren* 2 ploegen vrije
len, bestaande uit een baas en 2 à 3 helpers
et minder durfden zij in dat verlaten deel
mijn vanwege de gedroste dwangarbeiders
de wacht houden), afwisselend dag- en
htdienst deden. Gedurende den brand, die
het bovengenoemde niveau moest worden
esloten, heeft men tot *3 maal toe* moeten
teruitgaan, omdat telkens de dam het niet
houden, totdat men eindelijk met dezen
oten dam eene goede afsluiting kon ver-
gen.
n de velden, waarvan de dagzoom der kool-
g door den voortschrijdenden afbouw *nog
gescheurd* was, kon men den brand door
ammen geheel meester worden, maar was
maal deze dagzoom gescheurd, dan was
e volledige afsluiting onmogelijk, daar dan
ds luchtinfiltratie plaats vond. De brand
le velden Waringin en Doerian III smeulde
ook voortdurend voort en de doordringende
r der destillatie-producten was, vooral op
le avonden, over grooten afstand te be-
uren. Waar het veld Waringin in de onmid-
ijke nabijheid van het hoofd-ventilatiekanaal
grondgalerij 365 gelegen was, heeft men

tot 1916 het niet wenschelijk geacht om dat brandveld, evenals met de andere brandvelden geschied was, te openen en den haard te blusschen. Wel is in 1909 eene poging daartoe aangewend en bleek, dat na 15 jaar afsluiting het veld heel weinig daarvan geleden had, alle galerijen stonden nog mooi open, maar binnen 24 uur was de brand weer zoodanig aangewakkerd, dat het veld onverwijld gesloten moest worden. Eerst 7 jaar later, toen met het oog op den luchtweg meer gewaagd kon worden, is Waringin opnieuw geopend en is een deel daarvan, grenzende aan het luchtkanaal, afgebouwd en volgespoeld. Tot nu toe is echter, zooals reeds in den aanvang van deze verhandeling werd medegedeeld, de brand *nog niet volledig* gebluscht.

In Doerian III werd de brand zoowel aan den dag als ondergrondsch bestreden. Aan den dagzoom was 's avonds heel duidelijk het vurig schijnsel van den immer voortwoekerenden brand te zien. In dagbouw werd zooveel mogelijk de bovengrond afgegraven en dan de daar onder liggende kool gewonnen. Het was merkwaardig om te zien hoe het oorspronkelijk uit kleilei bestaande nevengesteente door de hitte der sinds vele jaren brandende kool tot eene zeer harde, roodachtige, verkiezelde, op hoornrots gelijkende, brokkelige massa was gesinterd, waarin heel mooi geteekende, op fijne mossen en varens gelijkende *koolstofdendrieten* waren gebakken, evenals de teekeningen in een porseleinen bord. Deze harde klinkermassa bleek zeer geschikt te zijn voor het ballastbed van de décauville banen en als breuksteen voor metselwerk, zoodat tegelijk met de koolwinning in den dagbouw ook breuksteen werd gewonnen. Vele jaren heeft de brandende dagbouw van Doerian III een groote hoeveelheid van dergelijken breuksteen geleverd. Werd de werkplaats in de nabijheid der brandende massa te heet, dan werd de pomp maar weer aangezet om met een flinken straat water haar af te koelen. Op deze wijze zijn daar duizenden tonnen kool in dagbouw gewonnen; de winning kostte uiteraard heel weinig, er moest alleen maar tegen gewaakt worden, dat de neervallende gloeiende steenen geene arbeiders konden verwonden.

Ondergrondsch in Doerian III was de afbouw van het brandveld veel bezwaarlijker. Het nevengesteente had in de nabijheid van den brandhaard, zooals uit het bovenstaande volgt, niet den minsten samenhang, zoodat eene galerij daar ter plaatse met de grootste omzichtigheid en geheel in „vorgetriebene" betimmering moest worden gedreven. Tengevolge van eene instorting zijn daar vroeger een paar man bedolven, wier gebeente men eerst veel later in den inmiddels voortgeschreden dagbouw heeft teruggevonden.

Maar ook op de dieper gelegen plaatsen van Doerian III, sloeg de brand dikwijls door en moest deze met brandspuit en spoelleiding bestreden worden. Eenmaal werd het werken door den rook en de hitte zóó bezwarend, dat

[1]) Het oude brandveld Doerian I kon grooten-
s in dagbouw worden teruggewonnen.

men bijna genoodzaakt was den strijd op te geven, maar de galerij, waaruit de rook te voorschijn trad, werd toen door een *scherm van ventilatiedoek*, dat over een houten raam was gespannen en tegen de koolwanden werd vastgemaakt, afgesloten en daarna het scherm voortdurend nat gehouden, totdat men op geringen afstand daar achter in de haast een planken dam had kunnen slaan en eene spoelleiding er door heen had kunnen leggen. Het vuur was men toen voorloopig meester geworden en nadat het klei- en zand bevattende spoelwater eenige dagen naar de plaats was geleid. waar het vuur uit te voorschijn was gekomen, was deze weer voldoende afgekoeld en kon de dam weer worden opengemaakt. Ondertusschen had het werk op de overige plaatsen rustig door kunnen gaan, terwijl men anders gedwongen was geweest, het geheele veld af te sluiten.

Een dergelijk scherm heeft in 1921 bij den brand in de *B-laag* te *Tandjoeng* (Boekit-Asam kolenmijnen), waarvan op blz. 71 reeds sprake was, ook heel goede diensten bewezen. Iemand, die toch voor het eerst dat ontzagwekkende vuur van een mijnbrand ondergrondsch had kunnen gadeslaan en de vlammen ongeveer 10 M. hoog uit de uittrekkende schacht zien schieten, had voorzeker niet kunnen droomen, dat een dergelijke brand nog tot staan gebracht zou kunnen worden. Bovendien was het geheele veld vol mijngas,[1]) *dat wisten wij*, en het kostte mij inderdaad heel wat zelfvertrouwen om met het afsluitingswerk, zooals ik mij dat gedacht had, door te laten gaan. Het was n.l. van veel belang om de horizontale galerij, waarin de brand (vermoedelijk door moedwillige brandstichting) ontstaan was, zoo dicht mogelijk bij den brandhaard af te sluiten, omdat een daarmede samenhangend voorbereidingsveld, daardoor *buiten* het brandveld zou blijven. (Zie fig. 3.)

Toen men het eerst den brand (tijdens mijne afwezigheid op dienstreis naar Java) had ontdekt, was het vuur reeds dadelijk zóó hevig, dat, vooral met 't oog op de groote hoeveelheid mijngas, in 't veld aanwezig, eene zoo spoedig mogelijke afsluiting noodzakelijk was. Daartoe werden op de plaatsen 1, 2, 3, 4 en 5 dammen geslagen en deze met klei dichtgesmeerd. Eenige dagen later, na mijne terugkomst te Tandjoeng, werd overwogen, om, vooral met het oog op het volspoelen van het brandveld, te trachten bij 6 een dam aan te brengen. Om die mogelijkheid te *onderzoeken*, werd dam 1 geopend en liepen wij door de hellende galerij voorzichtig naar boven. Halverwege werd de lucht echter zoo slecht, dat wij besloten terug te kee
en, in afwachting van het tot stand brengen
eene betere ventilatie, dam 1 weer te slui
Pas was ik uit de mijn teruggekeerd, nog g
uur na het bezoek aan het brandveld, toen
het telefonisch bericht kreeg, dat eene gas
ploffing had plaatsgevonden, juist, terwijl
bezig was dam 1 te sluiten en dat de opzich
met twee contractkoelies tegen den grond wa
geslingerd door een hevigen luchtstoot, w
mede de ontploffing gepaard ging. De
schijnselen waren geheel gelijk aan die
ontploffing, welke ik een paar weken later
ook blz. 71, 2e kolom) zelf zou meemak
De lucht, welke bij het openmaken van dar
in het verder afgesloten veld had kunnen
fundeeren, had dus na het bereiken van
brandhaard met het daar aanwezige mijn
de explosie veroorzaakt. Door de ontploff
waren al de dammen, ook die boven de m
ding der luchtschacht *2.* gescheurd en stro
den daar en bij *4.* de brandgassen naar bui
Ik liet toen dammen 1 en 5 en de afsluit
2. geheel open maken, indachtig aan het
(zie ook blz. 71, 1e kolom) dat bij overmaat
lucht geene explosie mogelijk is. Tevens
door den geweldigen trek der heete gassen d
de luchtschacht, de natuurlijke ventilatie bela
rijk worden verbeterd en het werken bij *6*
zuivere lucht kunnen plaats vinden.

Nog altijd staat dat beeld van dat gro
fel oplaaiende vuur, waarvan de vlammen b
lend in den donkeren nacht naar boven scho
mij levendig voor den geest. Het leek e
absoluut onmogelijk door de rookwolken,
ondanks den sterken ventilatiestroom, telken
tegengestelde richting rondwarrelden, om
6. een dam te slaan, maar dank zij het
tilatiedoek gelukte het twee onzer opzichters
2 stutten rondhout, waartusschen het ventila
doek was gespannen, tusschen dak en vloer
galerij vastgeklemd te krijgen, waarna het d
rondom, door middel van dunne planken te
de koolwanden werd vastgespijkerd. Ac
deze voorloopige afsluiting werd een ste
planken dam aangebracht, welke toen ve
zonder wederwaardigheden kon worden
tooid. De afsluiting boven de luchtschacht w
echter pas aangebracht, *nadat* dam *6.* ge
was voltooid en de gassen waren afgekoel

De bestrijding van dezen brand heeft ec
nog heel wat moeilijkheden opgeleverd,
dat men den brandhaard, vanwege het explo
gevaar, niet kon bereiken. Telkens, wan
men het veld opende, riskeerde men, dat
sche lucht naar binnen stroomde en tot e
nieuwe explosie aanleiding gaf, zooals dan
inderdaad een paar weken na de eerste af
ting (zie blz. 71, 2e kolom) het geval was.

Heeft men dus eenmaal een brandveld a
sloten, waar *open vuur* is opgetreden, zo
daar ook veel mijngas (door de droge destil
ontstaan) kan worden verwacht, dan is
raadzaam:

a. òf dit veld *niet eerder* te openen dan *n*
de brandgassen bij aftapping aan het gat in

[1]) Het betrof hier een veld in de B-laag, welke zeer gasrijk was. De bedoeling was het geheele veld boven niv. 75 in *dagbouw* te winnen, zoodra de bovengrond was afgegraven. Dit duurde door allerlei omstandigheden te lang en met het oog op den grooten kolennood, die toen in Ned. Indië heerschte, werden op het niveau 75 horizontale pijlers naar het dak, zoowel als zwevende pijlers ($2^1/_2$ M. hoog) op den vloer der 8 M. dikke laag afgebouwd.

Afbouw Laag B I. niv. 73.

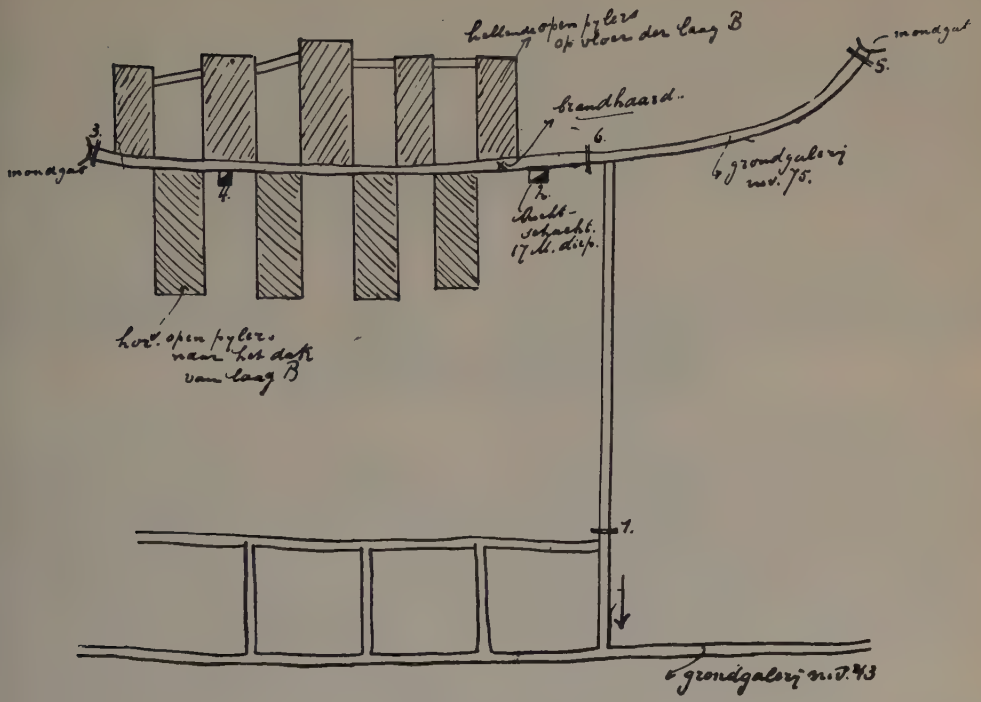


Fig. 3.

lam, dat door een houten plug wordt afgeloten, geheel zijn afgekoeld en de prikkelende ucht van koolzuur verraden;

b. òf het veld alleen te openen, wanneer nen met een groote overmaat lucht den brandaard kan ventileeren.

De methode *a* is de meest algemeene, maar, vanneer de afsluiting van het brandveld door cheuren aan den dagzoom of andere lekopeninren niet volkomen is, dan heeft zij tot gevolg, at 't veld gedurende zeer langen tijd *afgesloten oet blijven.* De methode *b* daarentegen kan eer snel tot de blussching van den brand leiden, vanneer men maar door eene voldoende overaat lucht in staat wordt gesteld op eene onevaarlijke manier *tot den brandhaard door te ringen. Hier* komt het maar op aan; heeft men enmaal den oorsprong van den brand bereikt, an gelukt ook meestal wel de blussching daran. Dat zij in 't bovengenoemde B-laagveld niet adelijk gelukte, was, omdat men over geene oldoende sterke ventilatie beschikte om, vooral, et het oog op de voorafgaande exploisies, onder gevaar tot den brandhaard te kunnen oordringen.

Ook in het groote afbouwveld Sawa Rasau I er Ombilinmijnen, waar de op blz. 69, 2e kolom, bedoelde brand in 1918 uitbrak, gelukte de blussching niet, omdat methode *a* als gevolg der vele scheuren aan den dag, niet goed uitvoerbaar was en ook de methode *b* niet kon worden toegepast, omdat men aanvankelijk den brandhaard niet voldoende met frissche lucht kon dóórblazen. Het veld is, naar ik meen, langer dan 1 jaar afgesloten gebleven, zeer ten ongerieve van het bedrijf, daar een groote uitval in de productie daarvan het gevolg was, om van het verlies aan mijnwagens, waarvan meer dan 100 in het veld waren achtergebleven, niet te spreken. Eerst door volspoelen van uit boorgaten, welke men van boven aan den dag had aangezet, gelukte het den haard geheel te blusschen.

Dit blusschen door middel van de spoelleiding van uit een of meerdere putten of boorgaten is ook niet zoo eenvoudig als het wel lijkt. Gewoonlijk is de brandhaard aan het *dak* van een pijler of galerij gelegen, zoodat men eerst groote ruimten moet volspoelen, alvorens het niveau van het kleiwater voldoende is gestegen, om den haard te kunnen bereiken, dan wel de ruimte, waar de brand is ontstaan, geheel luchtdicht af te sluiten. Dan is verder de moeilijkheid hierin gelegen, dat de spoelop-

ossing zeer dun moet zijn wil men niet op eene of andere plaats eene verstopping verorzaken, waardoor het spoelwater niet verder kan doordringen. Het falen in de blussching van mijnbranden door middel van eene spoeleiding van uit punten, vanwaar men den haard niet *bereiken* kan, is dan ook dikwijls het gevolg hiervan, dat door eene te dikke spoelbrij te bezigen, het verdere afvloeien naar den haard verhinderd werd.

Ook is er nog een omstandigheid, waarmede rekening moet gehouden worden bij het blusschen van mijnbranden en wel, dat het *nooit gelukt een geheel brandveld onder water te zetten,* zoolang er nog drainage door uiterst fijne spleten naar dieper gelegen deelen van het kolengebergte mogelijk is, *ook al lijkt de kooltlaag compact en waterondoorlaatbaar.* Het bleek daarom ook onmogelijk te zijn bij den evengenoemden brand het veld Sawa Rasau I onder water te zetten; op het laatst loopt evenveel water *in* het veld als *daaruit* door fijne spleten verdwijnt. Ook in de diepe schachtmijnen van Europa zal het, behalve op het diepste niveau, n. m. m. onmogelijk zijn om een bepaald afbouwveld op een hooger gelegen niveau onder water te zetten; *iedere* koolsoort laat daartoe te veel water door. Men moet dus steeds een zeker percentage klei aan het spoelwater toevoegen om die spleten volledig dicht te krijgen.

(Wordt vervolgd.)

OVERZICHT VAN BUITENLANDSCHE TIJDSCHRIFTEN

Economische Geologie.

Tinertsgangen in Bolivia. F. R. Koeberlin geeft n Eng. Min. Jrl. Pr. 121/16 zijne inzichten weer, omtrent de wijze waarop door secundaire verrijking verschillende tinertsgangen in Bolivia ontstaan zijn. Daartoe wordt aangevangen met een algemeene beschouwing dezer ertsgangen. Het is algemeen bekend, dat het ontstaan van tinhoudende ertsgangen samenhangt met de aanwezigheid van zure stollingsgesteenten. Vóór de ontsluiting der tinertsgangen in Bolivia meende men, dat tinertsgangen uitsluitend te zamen voorkwamen met graniet ót de sedimenten, welke deze laatste bedekten. In Bolivia echter komen deze ertsgangen niet uitsluitend te zamen met graniet voor, doch ook met de fijnkorrelige equivalenten daarvan n.l. quartz-porphyren rhyoliet: Het verschil tusschen deze drie stollingsgesteenten ligt slechts in de structuur, niet in mineralogische samenstelling en het is waarschijnlijk, dat in Bolivia zij alle behooren tot hetzelfde geologische tijdperk n.l. jongertiair. De zône door deze gesteenten ingenomen is ca. 600 K.M. lang en 100 K.M. breed. Hier komen overal deze gesteenten aan den dag, doch niet steeds in de onmiddellijke nabijheid van tinertsgangen. De noordelijke helft dezer strook bestaat uit graniet, de zuidelijke uit porphyr en rhyoliet.

Bij de ertsgangen onderscheidt men twee groepen, te weten, eigenlijke tinertsgangen en zilverhoudende tinertsgangen, waartusschen verschillende overgangen bestaan, terwijl de zilverhoudende tinertsgangen overgaan in zilverhoudende lood-zinkgangen, waarin tin nog in sporen en ook wel geheel niet voorkomt. Nu blijkt, dat de overgang van zuivere tinertsgangen tot zuivere zilverertsgangen en tot loodzinkertsgangen samengaat met den overgang van graniet in het noorden naar de rhyoliet en porphyr ót in de streek waar men de andesietkappen aantreft. Microscopische studie van Davy heeft hierbij aangetoond, dat van noord tot zuid de mineralisatie overgaat van het cassiteriet-tourmalijn type naar het cassiteriet-kwarts-pyriet type; het cassiteriettanniet-pyriet en zilverhoudende tetraedriet type om te eindigen met het zilverhoudende tetraedriet-pyriet-sfaleriet-galeniet en chalcopyriet type, waarin het tin schaarsch en soms geheel niet aanwezig is.

Deze overgang der mineralisatie gaat gepaard met de wisseling van gesteente, of liever met het dieper wegzinken van den graniet. Davy besluit hieruit, dat bedoelde mineralisatie samenhangt met de temperatuur van ontstaan gelijk deze wordt bewezen door het aanwezige gesteente. Zoo is de graniet op groote diepte ontstaan bij hoogen druk en temperatuur, welke factoren bij porphyr aanmerkelijk geringer waren. Dit klopt met de moderne opvattingen omtrent de zonale schikking van primaire mineralen.

Criteria in het veld ten opzichte der belangrijkheid der gangen. De aard van het ingesloten of zich in de nabijheid bevindende gesteente is slechts een ruwe thermometer voor de bepaling der temperaturen, waarbij de verschillende mineralen zijn afgezet. Zoowel bij graniet, als bij porphyr en rhyoliet zal het gesteente eerst moeten zijn afgekoeld wilde het toestaan, dat er spleten in optraden. M.a.w. anders zou er geen gang zich hebben kunnen vormen. Schrijver zegt daarom, dat de doorslaggevende factor waarschijnlijk niet zoo zeer de hitte van het gesteente is, waarin de mineralen werden afgezet dan wel de temperatuur van de plaats of reservoir, waaruit de mineraliseerende oplossing of het ertsmagma werden uitgeperst. De diepte waartoe de spleet doorzet, waardoor de mineralisatie ervan mogelijk werd, is van groot belang. Gangen, voorkomende in grofkorrelige graniet, moeten aangenomen worden als de kortste verbindingen met plaats van herkomst van het tin met de hooge temperatuur. Het is duidelijk, dat deze gangen een opvulling moeten vertoonen van mineralen, die slechts bij hooge temperatuur ontstaan kunnen zooals cassiteriet en tourmalyn. Zulke gangen behoeven niet noodzakelijk gevormd te zijn in zeer diepe spleten, daar de bron van hun vulsel zeer nabij was. Ertsgangen in rhyoliet-porphyr of andere gesteente op een afstand van de granietkern, bevonden zich verder verwijderd van het punt van waar de mineralen van hooge temperatuur geleverd werden, doch niet zoover van de plaatsen waarvan de mineralen, die bij lage temperatuur ontstaan, als die der zilvertin groep, komen. Deze laatste gangen behoeven omgekeerd niet ge-

rmd te zijn in spleten van verre strekking. Doch
n dit is hier een punt van belang) indien een
steente als rhyoliet, d.w.z. een gesteente ont-
aan op afstand van de granitische kern, gangen
vat, waarin series mineralen voorkomen, die bij
oge temperatuur moeten zijn gevormd, onder
sluiting van die mineralen, welke bij lage tem-
ratuur ontstaan, dan bewijst dit dat de gang
derdaad belangrijk is, daar ze ontstaan is in
n diepe spleet. Dit moet beschouwd worden als
n der redenen, waarom bij Llallagua, alwaar het
bied bestaat uit rhyoliet en sedimenten, waar-
hijnlijk ver verwijderd van de granitische kern,
plaats van ertsen van het tinzilver type te
vatten, de gangopvulling bestaat uit cassiteriet-
arts-arsenopyriet en pyriet, welk mengsel zuiver
n product van hooge temperatuur is. Bij be-
elde mijn wordt de hoofdgang — de San
rmin — gevormd door een dislocatiespleet, met
n horizontale componente van verplaatsing van
. 500 M. De enorme diepte, waartoe zulk een
leetvorming doet doorzetten, alvorens tot rust
komen, is tastbaar en daardoor wordt tevens ver-
aard, dat met zulk een spleet de plaatsen van
hooge temperatuur benoodigd voor bedoelde
neralisatie kunnen worden bereikt.

Twee systemen van gangen komen hier voor. Een
van het dislocatie type — gelijk de San Fermin. —
t andere bestaat uit talrijke gangen, die in dikte
sselen tusschen een meslemmet en 1 M. Deze
tste gangen zetten zelden dieper door dan 100 M.
hebben hoogstens een dergelijke horizontale
ekking. Dan versmallen ze zich en houden op.
t gangmateriaal is vastgebakken aan den wand
frozen"). Er is geen breccie-vorming en de
nden zijn stevig en zuiver. Voorts hebben de
nden ten opzichte van elkaar geen noemens-
ardige verplaatsing ondergaan. Dergelijke gan-
n zijn zuivere contractie-spleten. Daar deze
rticaal staan en de dislocatiespleten onder 70°
llen, waarbij tusschen beide systemen slechts
n gering onderscheid in richting bestaat, nemen
laatste naar de diepte toe de contractiespleten
regel in zich op en wel meest aan de dakzijde.
het kort zou dus dit voorkomen aldus kunnen
rden geschetst:

„Talrijke onderlinge evenwijdig loopende con-
ctiespleten, gevormd tijdens de afkoeling van
n porphyr; daarna storing, scheuring en ver-
uiving; minerale oplossingen of ertsmagna's stij-
n uit de diepte op langs de storingsspleten en
spreiden zich in het spleetstelsel, waarvan ver-
illende niet tot aan den dag doorze''en."

De contractiespleten werken dus als aftappers
n de dislocatiespleten en ten aanzien der pri-
ire mineralisatie, doch als voeders ten aanzien
secundaire aanrijking. Een dwarsdoorsnede der
e gangstelsels zou eenigermate overeenkomen
t een boom, waarbij de dislocatiespleten de
fdtakken vormen en de contractiespleten de
gen. De dislocatiespleten komen naar de diepte
samen, daar de helling van sommige aan die der
lere tegengesteld zijn. De dislocatiespleten zullen
in doorsnede een Y-vorm en nooit een X- of
vorm aannemen, niettegenstaande oorspronkelijk
dislocatiespleet vóór de mineralisatie een N-vorm
toond heeft. Te Llallagua is het waarschijnlijk,
een der dislocatie spleetgangen, vermoedelijk
San Fermin naar de diepte al de andere gangen
oppikken en aldus den stam van den „boom"
men. Om uit te maken, welke der dislocatie-
ten aldus den stam vormen zal, ligt het voor
de hand om die spleet aan te nemen, die de grootste verplaatsing vóór de mineralisatie heeft verkregen, daar deze het eerst in aanmerking komt om aanleiding te geven tot het aftappen der diepgelegen mineraliseerende oplossingen resp. magma's. Anders gesproken, die spleet, die gericht is naar de stollingsgesteenten en niet naar de sedimenten.

Bij het waardeeren van een gang in onbekend gebied zal men dus meer belang dienen toe te schrijven aan een spleet met groote dislocatie, dan aan eene, waarbij de onderlinge verplaatsing der zijwanden slechts gering is. Men dient evenwel hierbij wel te verstaan, dat het slechts zelden voorkomt, vooral in een nieuw gebied, dat men direct over de noodige gegevens beschikt ten aanzien der stratigraphie en physi-grafische condities der betreffende streek, waaruit men omtrent den omvang der spleetvorming eene beslissing nemen kan. Bij ontbreken van dergelijke aanwijzingen kan het mineralogische criterium als hierboven vermeld van waarde zijn. B.v.

Te Chocaya komt de Coloradogang der Comp. Oploca in rhyoliet aan den dag. Het tinerts strekt zich over meer dan 1.000 M. uit en is reeds tot op een diepte van 500 M. vervolgd. Omtrent de belangrijkheid van den gang kan geen twijfel bestaan, doch de physiographie van de oppervlakte geeft geen enkele aanduiding omtrent de uitgestrektheid der spleetvorming. De gangopvulling echter bestaat bijna uitsluitend uit cassiteriet en pyriet, dus een typische combinatie van oorsprong bij hooge temperatuur. Toch komt de gang in rhyoliet en tuffen aan den dag. Verder komt de rijke zilverhoudende tingang der naburige Animasmijn in dezelfde porphyr voor. Deze gang is een typisch beeld van vorming bij lage temperatuur, als bevattende tetraedriet-staniet enz. Hier hebben we dus een gang, ontstaan bij hooge en een ontstaan bij lage temperatuur in denzelfden horizon. Dit is slechts verklaarbaar als de eerste gang voorkomt in een spleet die veel dieper doorzette dan de tweede, waardoor de eerste uit groote diepte tappen kon.

De Coloradogang is afgesneden door de rijke zilverhoudende tingangen der Animasmijn, met een verschil in richting van ca. 20°. Dit duidt erop, dat de dislocatie, die de laatste gang schiep, plaats had na de tinmineralisatie, doch voorafging aan de mineralisatie met het zilver. Een paar kleine stukjes zilvererts in de Coloradogang, afzonderlijk van het zuivere tinerts gevonden, waren daar waarschijnlijk bij de tweede mineraliseerende periode gebracht. Of een dergelijk opeenvolgende mineralisatie heeft plaats gevonden,wordt niet algemeen erkend, omdat dáárvoor een gang wederom geopend zou moeten zijn. Dit nu wordt in dit geval door den schrijver zeer goed mogelijk geacht, te meer waar de richting der beide gangen weinig verschilt, zoodat de oudere bij ontstaan der jongere wel degelijk heropend kan zijn geworden.

De schrijver neemt aan, dat waar men in dit gebied vele zilverhoudende lood-zinkertsgangen en zilvertinertsgangen heeft tegen slechts één zuivere tinertsgang, dat de eerste niet diep zullen doorzetten. De vele gangen van het eene type zijn voor zichzelf ook beteekenend.

Zou echter een gang van de zilvertingroep op haar beurt gevonden worden in een betrekkelijk hooger gelegen horizon, zooals b.v. in een dek van andesieten gelegen op de rhyoliet-porphyrzône, dan zou dit ook vertrouwen inboezemen, daar het zou duiden op eene mineralisatie vanuit een verafgelegen plaats van herkomst, met als gevolg,

dat de spleet machtig moet zijn geweest, die deze aftapping mogelijk maakte.

Derhalve meent de schrijver, dat in de eerste plaats men bij onderzoek in Bolivia aangewezen is, om na te gaan, welke de dislocatie der gangspleet is, die men heeft te onderzoeken. Stratigrafisch of Physiografisch komt men daarmede het eerst tot zijn doel, maar bij onmogelijkheid dit uit te voeren, kunnen mineralogische beschouwingen een licht op de zaak werpen.

Secundaire verrijking en poging tot verklaring van de wijze van ontstaan van afzettingen. Het wordt algemeen verondersteld, dat secundaire verrijking bij tinertsafzettingen slechts dàar mogelijk was, waar staniet of een andere samengesteld tinsulfide oorspronkelijk aanwezig was en waaruit het tin in opgelosten vorm naar beneden gevoerd en daar afgezet was. Mocht cassiteriet ooit in oplossing zijn gekomen, dan zou zulks in onbeduidende mate hebben plaats gehad. M.a.w. dit laatste werd algemeen aangezien als een verschijnsel van academische waarde.

De verrijking in de oxydische zône in vele Boliviaansche tinmijnen werd toegeschreven aan de oxydatie van het aanwezige pyriet en den afvoer daarvan in oplossing als sulfaat, alsmede aan de vorming van het minder zware mineraal limoniet. Dit verschijnsel heeft zeer zeker plaats gevonden, maar kan niet als verklaring gelden in het algemeen, doch slechts dààr, waar het erts bijzonder pyritisch is. Daarom werd nog gemeend, dat verrijking van het gehalte aan cassiteriet toegeschreven kon worden aan mechanische concentratie in dalende richting van vrijgeworden cassiteriet door oxydatie der omliggende mineralen. Zulk een verschijnsel echter kan slechts als verklaring dienen voor plaatselijke gevallen en heeft daarom geen economisch belang.

De eenige verklaring, welke voor de meeste gevallen van verrijking in de Boliviaansche tinzône kan dienen is:

Oplossing der cassiteriet in de hoogere deelen der gangen;

Neerwaartsche verplaatsing der oplossing;

Afzetting als tindioxyde op lager niveau.

Het is begrijpelijk, dat men zulk een verklaring niet heeft aangedurft, omdat bij beschouwing van tinplacers blijkt, hoe dit mineraal in zeer fijnverdeelden toestand mijlen ver vervoerd kan zijn, zonder verandering te ondergaan.

De algemeene gedachtengang is, dat tin gebonden in zekere samengestelde sulfidische mineralen — Stanniet, $(Cu_2Fe\ Sn)S_4$; Frankeit $Pb_5Sn_3Sb_2S_{12}$; Tealliet $PbSnS_2$ — door verweering in oplossing komt en als cassiteriet wordt afgezet. Hierbij echter is men aangewezen op een éénmalige verweering en oplossing van het tin, daar het eenmaal neergeslagen cassiteriet verondersteld wordt niet meer oplosbaar te wezen. Echter is bij een concentratie van het tin uit een stannietertsgang van laag gehalte tot een rijke afzetting van cassiteriet vereischt, dat er een veelvuldige herhaling van oplossing en neerslaan heeft plaats gevonden en dit is op voorgaande wijze niet te verklaren.

Hieruit volgt, dat cassiteriet onder bepaalde omstandigheden *wel* oplosbaar moet geacht worden en daaromtrent uit de schrijver zich als volgt:

Voorop wordt gesteld, dat hij geen gelegenheid had langs chemischen weg zijne verklaring te toetsen in een laboratorium.

Verondersteld wordt, dat de oxydatie van de aanwezige pyriet een reduceerenden invloed heeft op de aanwezige SnO_2. Het kan ook zijn, dat koper naast de cassiteriet aanwezig, bijdraagt tot hernieuwde vorming van stanniet. In verband dit laatste merkt de schrijver op, dat bij de m sterke gevallen van verrijking steeds koper m in de afzettingen aanwezig was op ietwat hoo niveau, gewoonlijk als chalcopyriet of als ko sulfaat.

De Boliviaansche tinmijnen zijn gewoonlijk diep en vele ervan zijn uitsluitend bewerkt in oxydatiezone, alwaar het erts dikwijls zeer rijk Het gehalte van de sulfidische ertsen is als re veel lager. Men moet wel aannemen, dat bij sfijping der gangen door erosie herhaaldelijk zetting en weer oplossing van tin heeft pla gevonden, anders is deze vermelde rijkdom wel verklaarbaar.

Als regel bevindt zich bij gangen van gerin omvang de oxydatiezône direct op die van primaire erts, terwijl bij de meer omvangrijke gen, die gevormd zijn op de hoofdspleten, daartusschen een zône van secundaire sulfiden vindt. Bij de kleinere gangen blijkt gewoonlijk primaire erts niet meer loonend, al bleef de ga spleet zelf zich gelijk. In groote trekken vormt winbare erts een concentrische zône met de op vlakte. Dit was een zoo algemeen verbreid schijnsel, dat men voor de ontsluiting van Llalla algemeen van meening was, dat diepe tinmijne Bolivia niet bestaanbaar waren.

Het is moeilijk aan te nemen, dat een dergel schijnbare samenhang tusschen ertsrijkdom oppervlaktelijn toegeschreven zou kunnen wo aan de primaire mineralisatie. Miller & Singew die dit ook opmerken, meenden, dat de betrekk geringe ouderdom der afzettingen — n.l. zijn Plioceen — daar de reden van moest zijn. M schrijver merkt op, dat al is geologisch gespro het Plioceen betrekkelijk kort geleden, er se zulk eene omvangrijke erosie heeft plaats ge dat zulk eene verklaring niet opgaat. Immers bestaan erosiedalen, uitgeslepen in het dek rhyoliet van 500 M. en meer diepte. Dit is punt van groot belang, daar hieruit duidelijk bl dat de concentratie der ertswaarde nabij de te woordige oppervlakte, welke verschillende niv geheel willekeurig doorsnijdt, toegeschreven r worden aan andere factoren, dan aan die primaire differentiatie.

Er kan geen twijfel bestaan omtrent de wer van secundaire processen en er blijft echter tw bestaan ten aanzien van de vraag: Tot hoe ver de verrijking mag toeschrijven aan uitlooging oplosbare bestanddeelen in de gangen eerder aan oplossing en weer neerslaan van cassiteriet

Door schrijver wordt geen geloof gehecht de mechanische concentratietheorie, dan hoogs in zeer bepaalde gevallen en in dit verband m het van belang zijn om mededeeling te doen eenige verschijnselen, die voorkwamen onde „residual belt" en onder de oxydatiezône bij belangrijke gangen gevormd in hoofdspleten welke niet afhankelijk van de oppervlaktelijn

Een „Bonanza" in den San Fermin gang

Te Llallgua werd eenig goed erts gevonden oxydatiezône, doch niet zooveel als aangetr werd in de sulfidische zône op korten afstand de oxydische zône gelegen. In deze laatste een deel meer dan 100 M. lang, dat over een d van ca. 80 M. verticaal gemeten practisch st was. Hier vlak onder was echter een strook ongeveer 10 M. dikte, die vrij rijk was aan c teriet, waarbij voorkwamen markasiet en cha thiet. Deze overgangsstrook werd gevolgd

n zeer rijke strook, waar de gang over een
cte van 8 M. 40—50 % tinerts bevatte, gevormd
or cassiteriet, waarbij als hoofdbegeleider mar-
siet voorkwam. Voorts waren aanwezig kwarts,
riet, sfaleriet, greenockiet, wolframiet en bis-
ithiniet. Deze zeer rijke zône strekte zich over
30 M. diepte uit, waarna een geleidelijke af-
me in rijkdom optrad. Daarbij ging markasiet
ug ten bate van pyriet en arseno-pyriet.
eenockiet en sfaleriet kwamen allengs minder
or en de gang zelf werd vaster.
Op een punt, alwaar de strook afgesneden was
or een storing gevormd na de mineralisatie
- waar een wijde poreuze zône gevormd door
broken materiaal was ontstaan, zette de rijke
sopvulling tot grooter diepte door. Dàar bleef
markesiet aanwezig.
Onder deze „bonanza" was het erts minder rijk
ch gelijkmatig in gehalte.
Men had dus achtereenvolgens:
1) een zône met laag tingehalte, soms zelfs zonder
, hoofdzakelijk bestaande uit limoniet;
2) een overgangszône met plaatselijke afzetting
n kopersulfaat;
3) Een plotselinge vermeerdering van cassite-
t met markasiet als begeleider;
4) een geleidelijke vermeerdering van tinerts
t hooggehalte met gelijkzijdige vervanging der
rkasiet door pyriet en arseopyriet.
De andere gangen in genoemd district vertoonen
ortgelijke verschijnselen, doch zelden in dien
vang als de San Fermin ging.
Ten aanzien der markasiet, dat primair een
neraal is van lage temperatuur tegenover de
ssiteriet van hooge temperatuur, wordt opge-
rkt, dat in het onderhavige geval deze markasiet
ar structuur duidelijk weergaf de secundaire vor-
ng. Ook is de greenocket — CdS — een zuiver
undair mineraal. Dit echter bewijst nog niet,
t de cassiteriet, ook zij het ook maar ten deele
undair zou zijn, alhoewel het moeilijk anders
nkbaar is, naast al de andere verschijnselen
n uitlooging. [Looze oxydische zône — plotse-
ge verrijking met cassiteriet en markasiet (laatste
undair) in de sulfidische zône en neerwaarts
richte tong van deze mineralen bij de latere
ring, waar meerdere watercirculatie moet hebben
ats gehad — afname naar de diepte maar ge-
matig erts zonder markasiet en greenockiet.]
Hierbij worden nog vermeld de gunstige omstan-
heden voor secundaire verrijking, zooals de be-
grijke spleet, die het gebergte doorbrak en een
eden verbindingsweg schiep voor het afvloeiende
ter naar den veel dieper gelegen stationnairen
terspiegel. Dit laatste werd begunstigd, doordat
llagua aan de Atlantische zijde der waterschei-
g, die een voortdurende afvloeiing heeft, ge-
en is. De mijnen op de westelijke helling hebben
het binnenlandsche bassin van de Boliviaansche
ogvlakte een directe afsluiting tegen eene on-
lerbroken directe afvloeiing naar zee. M.a.w. een
oggelegen beletsel der afvloeiing is niet gunstig
r secundaire reacties.

Een ander geval in dit verband wordt geleverd
r de zilvertinmijn van Oruro. Hier worden
e zilver en tinertsen in de hoogere niveaux aan-
roffen. Naar de diepte toe neemt het gehalte
doch van het zilver in geringere mate, zoodat
eenige diepere mijnen alleen nog op zilver
erkt wordt. Naar aanleiding der heerschende
rippen omtrent zonale schikking der primaire
eralisatie zou men moeten aannemen, dat niet
het zilver maar het tin naar de diepte zou over-
blijven. In dit district was dus de primaire opvulling
van zilvererts met een laag tingehalte. Bij om-
werking der opvulling tengevolge der voortdurende
erosie en afslijping van de gang, werd het zilver
tot „bonanza" verrijkt en het tin tot in winbare
hoeveelheid. Dieper gaande, nam de invloed der
secundaire werking af en kwam het primaire erts
weer naar voren, dat zich deed kennen als uit-
sluitend zilvererts. Daar dit district afvloeit op
een hooggelegen binnenlandsch bassin is een diepe
secundaire zône moeilijk denkbaar.

Bij de Totaralmijn is de oxydische zône gekenmerkt door verscheidene evenwijdige gangen met een goed gehalte aan tin. Deze gangen loopen naar de diepte toe samen en vormen één gang, welke op betrekkelijk geringe diepte zich vernauwt en daar een laag tingehalte voert te samen met pyriet en sfaleriet.

Het aangrenzende Antequeragebied vertoont iets soortgelijks. Verder naar het westen in hetzelfde gebergte is het Avicayaveld tot veel grooter diepte bewerkt. Behalve dat hier misschien machtiger gangspleten waren, volgen hier de dagzoomen de berghelling, hetgeen bij de beide voorgaande niet het geval is. De diepst ontginbare mijnen zijn dus daar waar de dagzoomen de diepste niveaux bereiken, *ten opzichte van de topographie van heden en niet van die ten tijde van Plioceen.*

Eenigszins ten N.W. der voorgaande groep mijnen bevinden zich de tinzilvergangen der mijn El Salvador. Deze hebben een dagzoom van uit een rivier-vallei bergopwaarts ca. 500 M. verticaal gemeten. De Spanjaarden werkten hier intensief op zilver, doch op ca. 50 M. van de oppervlakte wordt ook goed tinerts aangetroffen. De topographie leent zich voortreffelijk tot galerijbouw en hierdoor wilde men groote hoeveelheden tinerts winnen, waarop men meende te mogen rekenen op grond van hetgeen men hoogerop gewonnen had.

Spoedig evenwel bleek, dat onder het tinerts en daarboven als men horizontaal den berg inging de mineralisatie zich wijzigde in een zinkerts van goed gehalte, maar bevattende weinig tin en zilver. Dit beteekent dus zink onder het tin. Ook hier zouden de thans heerschende begrippen omtrent de zonale schikking der primaire mineralisatie het omgekeerde hebben doen vermoeden. Deze afzettingen houden dus nauw verband met de topographie, niet met die uit het Philoceen, maar van heden. De tin-zilverzône ligt in de nabijheid der oppervlakte over een verticale hoogte van ca. 500 M.

Hier heeft men dus een geval van een oorspronkelijke gang van sfaleriet met lage gehalten aan tin en zilver, die bij de erosie door herhaaldelijke oplossing en neerslag van tin en zilver in de opperste strooken der hedendaagsche afzettingen van die metalen rijke afzettingen vormden. Een jaar geleden moet deze maatschappij tot een debacle zijn gekomen, welke men had kunnen voorkomen, door behoorlijke waardeering der geologische omstandigheden, zooals hiervoor vermeld.

Niet alle Boliviaansche mijnen hebben echter secundaire verrijking ondergaan. Een typisch voorbeeld eener primaire gang, die niet dien invloed heeft ondervonden, is de Coloradogang der Oplocamijn te Chocaya. Deze gang vertoont eene opmerkelijk standvastig gehalte over een verticale hoogte van minstens 300 M.

De gangvulling is hoofdzakelijk pyriet en cassiteriet met een weinig kwarts. Deze mineralen komen in een serie van wisselende banden, langs de wanden en als omsluiting van gesteentestukken voor. Deze laatste zijn gewoonlijk hoekige stukken (brecien) van porphyr en leisteen en daaromheen zijn ringen van cassiteriet en pyriet zuiver van elkaar gescheiden.

Bij deze gang schijnen geen omstandigheden gewerkt te hebben, die tot oplossing van tin aanleiding zouden hebben kunnen geven. Zoo wordt b.v. koper zeer zelden in deze gang aangetroffen. Wel vindt men er markasiet, maar als een voering van latere spleten in de gangmassa en niet direct te samen met cassiteriet. Secundaire werking heeft daar plaats gevonden, maar de vereischten om cassiteriet in oplossing te brengen waren niet aanwezig.

Voorgaande voorbeelden veroorlooven eene rangschikking op economischen grondslag als v

I) Gangen welker primaire opvulling te geri voor loonende bewerking, maar die in den hoog horizon door secundaire verrijking een loon ertsvoering verkregen. Voorbeelden: de g meerderheid der kleine mijnen in Bolivia.

II) Gangen, wier primaire opvulling op zich reeds loonend ontginbaar is, doch door secun verrijking een opmerkelijken rijkdom in een ze zône kunnen hebben. Voorbeelden: Llallagua, U Potosi, Oruro.

III) Gangen waarvan de primaire opvullin uitsluitende basis voor ontginning vormt en geene secundaire verrijking hebben onder Voorbeeld: Chocaya (Colorado tingang).

DE KRUPP-TWEETAKT-DIESELMOTOR

Deze motor is een enkelvoudig werkende tweetact-Dieselmotor met krukkastspoeling, zonder compressor; de brandstof wordt onder matigen druk geïnjecteerd. De constructie is zeer eenvoudig, zonder kleppen, brandstofnaald, gloeikop of vóórwarmingsinstallatie. Een electrisch ontstekingsapparaat is niet aanwezig en ook niet noodig, daar de ontbranding uitsluitend geschiedt door de verdichtingswarmte der lucht. Op grond van langjarige ervaring worden deze compressorlooze motoren gebouwd met capaciteiten van 7—140 P.K. en worden zij met succes gebruikt voor alle s ten kleine en middelmatige industriebedri voor den landbouw en zijn nevenbedrijven, verlichtings- en pompinstallaties ook or grondsch, voor visschersvaartuigen en vra booten, evenals voor hulpmachines grootere zeeschepen. Zij vormen bij or reikendheid of weigering van de hoofdkra bron een onmiddellijk beschikbare aanvulli of hulpkracht.

De aanschaffings- en bedrijfskosten zijn ring, terwijl goedkoope oliesoorten, zo

gasolie, ruwe olie en bruinkool-teerolie als brandstof gebruikt kunnen worden. De stationnaire motoren worden in één en meer cylinder-uitvoering als langzaam- en snellopers voor industrie- en lichtgebruik geconstrueerd en zijn voor het drijven door middel van riemen of voor directe koppeling ingericht. Het aanzetten van de motoren (tot een capaciteit van 12 P.K.) vindt met de hand plaats; daarboven wordt een luchttank bijgeleverd, welke door den motor zelf op druk wordt gehouden. De koeling geschiedt òf door een waterleiding òf door middel van een koelwaterpomp met terugvloei-reservoir, op den motor aangesloten. Mi.

BOEKBESPREKING.

Magnetische Untersuchung im Habichtswald bei Kassel als Ergänzung der geologischen Kartierung van Dr. Ing. R. Krahmann.

Hierin worden de resultaten beschreven van deze der eenvoudigste en meest succesvolle van de nieuwste opsporingsmethoden ,o.a. in het onderzoekingsgebied van het Zuidwestelijk deel van Wilhelmshöhe, bij den bovenloop van de Ahne. Dit onderzoek gaf goede resultaten, niettegenstaande de electrische spoorbaan hierop een zeer storenden invloed had. De lezing hiervan is zeker aan te bevelen.

Die verschiedenen geoelektrische Lagerstättenuntersuchungsverfahren in allgemein physikalischer Hinsicht und ihre Tiefenwirkung, door Dr. Ing. Rudolf Krahmann. Uitgever Wilhelm Knapp, Halle (Saale), brochure, 8 bladzijden met 11 illustraties. Overgedrukt uit „Metall und Erz", jaargang 1926.

In dit stukje wordt de geo-electrische opsporingsmethode beschreven, welke uit drie deelen bestaat: 1e. de uitzending van den electrischen stroom, door het te onderzoeken gebied wordt met behulp van verschillend gevormde en gerangschikte electroden een electrische stroom gevoerd, waarvan het theoretische verloop en het magnetische veld bekend zijn, voor zoover het te onderzoeken gebied electrisch homogeen is), 2e. de opname van den electrischen stroom (met behulp van speciale toestellen, die den uitgezonden electrischen stroom, hetzij direct, hetzij indirect (door zijn magnetisch veld) aan het te onderzoeken gebied weder onttrekken en meten, wordt nu door een groot aantal metingen op haakbordgewijze geplaatste meetstations het ware verloop van de krachtlijnen vastgesteld), 3e. de opbaling van de waarde der afwijkingen (als het te onderzoeken gebied niet electrisch homogeen is doch gedeelten bevat, die een ander electrisch geleidingsvermogen bezitten, b.v. erts- en olie-afzettingen, dan zal het werkelijk vastgestelde verloop der krachtlijnen afwijken van het theoretisch verwachte normaal-verloop. De oorzaak van die afwijking moet dan in den vorm van ertsafzettingen worden opgespoord.

De verschillende electroden, als punt-, lijn- en vlak-electroden en de opwekking van inductiestroomen worden daarna beschreven en de voor- en nadeelen genoemd. De lezing van deze brochure kan worden aanbevolen.

Zur Entwicklung der praktischen Geophysik (Grundlegende Mineralphysik — Verbesserte Geräte — Neue Studienergebnisse door Dr. Ing. R. Krahmann.

Ook deze brochure is interessant en kan hiervoor worden verwezen naar mijne beoordeeling van een dergelijk stukje van denzelfden schrijver in het nummer van „Mijnwezen en Metallurgie" van Januari 1926.

Eine Rollerzlagerstätte bei Hennef a/d Sieg als Anregung für eine neue genetische Erklärung der Knottenerz Lagerstätten von Mechernich als umgewandelte Trümmerlagerstätten, door Dr. Ing. R. Krahmann.

Hier beschrijft de schrijver zijn onderzoek van de lood-zink ertsen van de Mijnbouw Mij. „Consol-Ziethen" en hoe hij op grond van de electrische opsporingsmethode geo-electrische anomalieën constateerde, welke ten deele bleken veroorzaakt te zijn door aldaar aangetroffen afgerolde ertsen. Deze ertsen waren min of meer tengevolge van de verweering afgerold. Verder worden nog andere ertsvoorkomens beschreven. Ook dit werkje kan ter lezing worden aanbevolen.

Die Kaolinlager in Schlesiën, door Dr. Ing. Egon Pralle. 50 bladzijden, 9 illustraties. Prijs 3.60 Goldmark. Uitgever Wilh Knapp, Halle (Saale.)

Dit werkje wordt begonnen met een uiteenzetting van de verschillende bestaande theorieën over het ontstaan van kaolien. Sommige geologen zooals Weinschenk en Rösler zijn de endogene theorie toegedaan (kaolienvorming tengevolge van postvulkanische en pneumatohydatogene processen); anderen en wel nagenoeg alle geologen zijn voorstanders van de exogene theorie (kaoliniseering van gesteente tengevolge van atmosferische invloeden.) Alleen bestaat er nog verschil van meening of humuszuur of koolzuur de kaoliniseering heeft bewerkstelligd. Raman en Lang meenen, dat dit is geschied ten gevolge van een tertiaire erosie door humuszuren. De humuszure oplossing werkt bij dit ontledingsproces in als een echte colloïde en onttrekt aan het gesteente zoowel de alkalien en aardalkalien als het ijzer. Stremme, Stahl en Schwarz schrijven de vorming van kaolien uit de daarvoor geschikte mineralen in 't gesteente uitsluitend aan de inwerking van koolzuur toe. De vraag of de kaolinevorming in de Silezische afzettingen heeft plaats gehad tengevolge van een endogene of exogene inwerking, heeft de schrijver trachten op te lossen met behulp van nauwkeurige gedetailleerde geologische waarnemingen, o.a. van de verweering der veldspaten van granietmassieven te Ströbel, Krotzel, Klein-Wierau, Guhlau en tal van andere plaatsen. Hierbij bleek, dat de kaolien aan de oppervlakte in het gesteente veel voorkwam, doch naar de diepte toe in onverweerd gesteente overging, zooals in talrijke steenbreuken en boringen werd waargenomen. Dit wijst, volgens den schrijver, duidelijk op een exogene ontstaanwijze van de kaolien.

De lezing van dit werkje is wel de moeite waard.

Ir. W. H. D. DE IONGH.

OCTROOINIEUWS

De operbaarmaking van octrooiaanvrage 27334 Ned. (klasse 40a 17) ten name van de Société d'Electro-chimie, d'Electro-Métallurgie et des Aciéries Electriques d'Ugine te Parijs, met voorrang vanaf 21 Juni 1923 betreffende het scheiden van tin en ijzer, door het ijzer te binden aan silicium, met welk element het tin zich niet in vasten toestand allieert.

De openbaarmaking van octrooiaanvrage 27629 Ned. (klasse 40a 51) van 21 Juli 1924, ten name der Westinghouse Lamp Company te Bloomfield New Yersey Ver. St. v. Am., betreffende het afscheiden van metalen uit moeilijk reduceerende oxyden, door middel van een alkalimetaal bij aanwezigheid van een halogenide van een aardalkalimetaal of ander alkalimetaal.

A. L. W. E. v. d. VEEN.

DE PRAAGSCHE JAARBEUR

Het Consulaat van de Tjescho-Slowakijsc
republiek te Rotterdam deelt ons mede, t
Praag bericht te hebben ontvangen, dat op
eerstvolgende te houden Jaarbeurs (29 Au
tot 5 Sept. 1926) een speciale afdeeling vo
mijnbouw en kolenwinning zal worden ingericl

Voor nadere inlichtingen verwijzen wij naar
Directie van de „Foire de Prague", Praag V

e JAARGANG JULI 1926 NUMMER 7

MIJNWEZEN EN METALLURGIE

MIJNBOUWKUNDIG MAANDBLAD VOOR NEDERLAND EN KOLONIËN

MEDEWERKERS: Ir. Z. S. BEYL, Ir. P. M. VAN BOSSE, Ir. W. A. JONKERS BOTH,
C. F. A. DE GROOT, Dr. Ir. C. T. GROOTHOFF, Ir. H. J. ITZ, Ir. W. H. D. DE IONGH, Dipl. Ing. G. J. KAPTEYN,
R. J. v. LIER, Dipl. Ing. F. PLATZ, Dr. Ir. J. RUEB, Dipl. Ing. Dr. F. SCHLUTER, Ir. P. G. TIDEMAN, Ir. M. P. Th. THYWISSEN,
Dr. Ir. A. L. W. E. v. d. VEEN.

ADRES VOOR REDACTIE EN ADMINISTRATIE: HOFWIJCKSTRAAT 9, 'S-GRAVENHAGE — TELEF. 17577

MIJNBRANDEN IN INDISCHE KOLENMIJNEN

Door Ir. H. VAN HETTINGA TROMP. *Slot.*

De ondeugdelijk gebleken afbouwmethode met horizontale schijven werd omstreeks 1906 meer algemeen vervangen door die met *hellende schijven* („Scheibenbau"), zooals zij oen, gecombineerd met het spoelend opvullen, n de Myslowitzmijn te Myslowitz, Opper-Silezië verden toegepast. Het is de verdienste van den nijningenieur *ir. R. J. van Lier* geweest op leze methode, welke hij in Silezië had bestuleerd, de aandacht te vestigen en aldus hare oepassing bij de Ombilinmijnen mogelijk te naken. De toepassing hiervan is van buitenewoon belang geweest voor den afbouw der C-laag en nadat langzamerhand de moeilijkheden an 't volledig afdammen der pijlers, het afoopen van 't spoelwater enz. waren overwonnen, leek deze methode 'n groot succes te zijn. Deze chijvenafbouw is in fig. 4 schematisch weergegeven, daar de koollaag 8 M. dik is, werd ij verdeeld in 3 schijven of banken welke n de volgorde 1e, 2e en 3e bank van vloer aar dak werden afgebouwd en daarna volespoeld.

Het eerst werd deze afbouwmethode in het eld Doerian IV Noord toegepast, in tegenstelling met die in het veld Doerian IV Zuid, waar e vroegere methode tot vele branden had aaniding gegeven. Van uit een veiligheidsbeen ngs de bokhelling werden verschillende dwarsalerijen I, II en III van vloer naar dak gereven, van waaruit de horizontale galerijen , b en c resp. α, β en γ op de 2e resp. e bank der koollaag werden gedreven om oor den lateren afvoer der pijlers op deze resp. anken dienst te doen. De pijlers werden giddeld 8 M. breed en 15 à 20 M. lang bij M. hoog genomen; de afstand tusschen de iveau galerijen 1 en 2 enz. werd zoo noodig aartoe nog eens gedeeld.

Eerst werd het veld tot aan de grens voorbeid en werden alle deelgalerijen gedreven, alorens in *rugwaartsche richting* de pijlers weren afgebouwd. In den beginne werden alle 3 anken *tegelijk voorbereid*, vóórdat een der nderliggende banken was afgebouwd, hetgeen t onaangename verrassingen bij den lateren bouw aanleiding gaf, doordat dan dikwijls bleek, dat de afvoergalerijen teveel naar het dak waren gedreven. Daarna werd de 2e bank eerst voorbereid, *nadat* de 1e bank was volgespoeld, enz. Boven en beneden, in de afbouwgalerijen, werd de pijler met houten dammen afgesloten en dan volgespoeld. Op den vloer werd een houten koker voor den afvoer van het slibhoudend water medegenomen, welke, alnaarmate de vloeistofspiegel steeg, verlengd werd.

Was de pijler volgespoeld, dan werd daarnaast een nieuwe genomen, welke tot aan de opvulling van den voorgaanden ontkoold werd. Deze methode had het bezwaar, dat de pijler steeds weer in *zwevende richting* moest worden aangevangen en de kool hierbij veel moeilijker te winnen was. Ook kwamen bij het doorslaan in de opvulling van den reeds volgespoelden pijler, vooral, indien het spoelmateriaal teveel klei bevatte, doorbraken van deze massa in den pijler voor.

Op voorstel van ir. Löb, die eene andere afdammingsmethode in Noord-Frankrijk had bestudeerd, werd in 1911 besloten met de methode van het afzonderlijk afdammen van iederen pijler te breken en het werkfront gedurende het volspoelen steeds *vrij* te laten. (Zie fig. 5*a*, *b* en c.)

De afdamming geschiedde daarna dus over de geheele pijlerlengte en bestond uit een „pagger" van rondhouten stutten, met dun rondhout („kasau's") over de geheele pijlerhoogte verbonden, waartusschen bossen gras („alang-alang") werden gedaan voor de goede afdichting van den pagger. Het spoelwater kon zoodoende steeds, na het opvulmateriaal in den pijler te hebben afgezet, tusschen de reten van den pagger afvloeien; deze had dus geen hydrostatischen druk te weerstaan. Doorbraken van deze soort afdamming kwamen alleen voor, wanneer het spoelmateriaal teveel klei bevatte, maar anders voldeed zij zeer goed.

Deze schijvenbouw had, vooral, toen het spoelend opvullen geen gelijken tred hield met de productie, zoodat de pijlers te lang open bleven staan, toch het bezwaar, dat, wanneer men eindelijk de 3e bank afbouwde, de koollaag al zeer

in druk was geraakt. In 1914 werd daarom ook de *gelijktijdige afbouw* der 3 banken volgens eene methode, welke ik te Myslowitz had kunnen bestudeeren, beproefd. De pijlers werden bij deze methode niet zwevend, maar strijkend, dus gelijk bij de „Stosz-bau"-methode afgebouwd. (Zie fig. 6*a* en *b*.)

De wagens kool werden langs de lierhell gen 2 en 4 naar de grondgalerij 365 getra porteerd. Aanvankelijk werd alleen op de bank gepijlerd, totdat men hoog genoeg aa gestegen was om eene dwarsgalerij (*ab*) na de 2e bank te maken, vanwaar deze bank eve eens in strijkende pijlers kon worden gewo

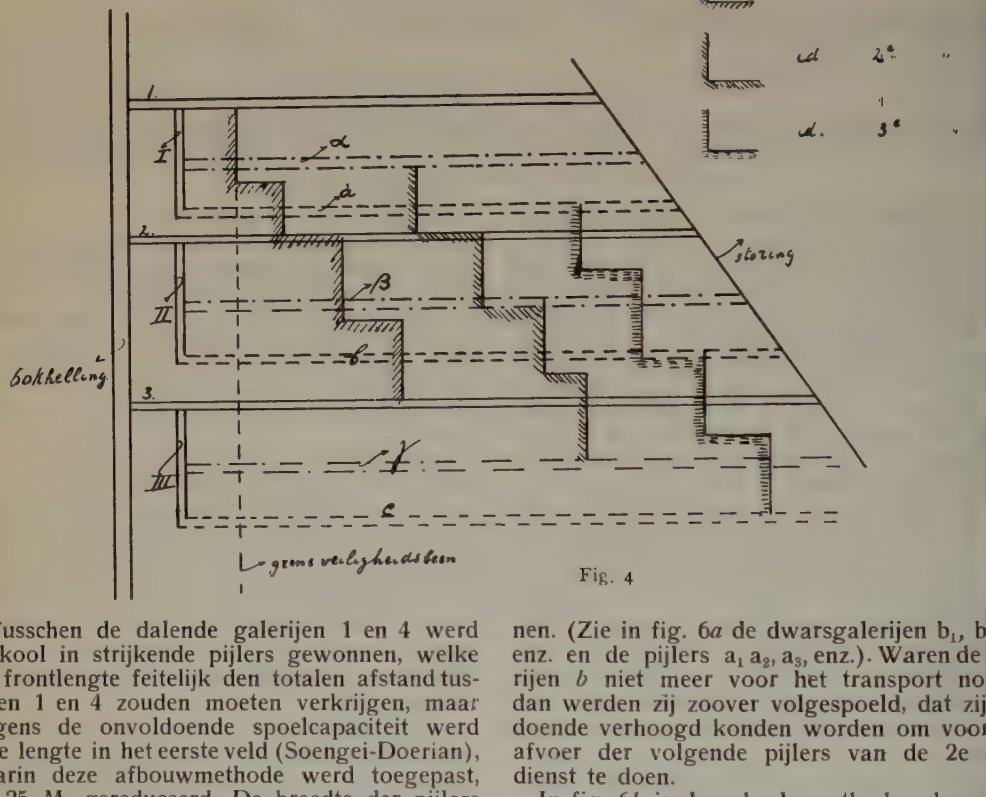


Fig. 4

Tusschen de dalende galerijen 1 en 4 werd de kool in strijkende pijlers gewonnen, welke als frontlengte feitelijk den totalen afstand tusschen 1 en 4 zouden moeten verkrijgen, maar wegens de onvoldoende spoelcapaciteit werd deze lengte in het eerste veld (Soengei-Doerian), waarin deze afbouwmethode werd toegepast, tot 25 M. gereduceerd. De breedte der pijlers bedroeg 6 M. bij 3 M. hoogte; zij werden met strijkende zoowel als zwevende „Verhieb", alnaargelang dit het best uit kwam, afgebouwd. De bedoeling was eigenlijk steeds een zwevend afbouwfront te hebben, omdat men dan langs de geheele pijlerlengte tegelijk de kool kon winnen. In perfectie werd deze zwevende „Verhieb" toegepast in de eerste pijlers der 1e bank (Nov. en Dec. 1914), omdat het geheele front eerst met Pick-Quick (stang)-gleufmachines ondergegleufd en daarna losgeschoten werd.

Door de onvoldoende spoelcapaciteit, waaraan de Ombilinmijnen gedurende tal van jaren hebben gesukkeld, raakte het front echter teveel in druk en werd de kool zóó vergruisd, dat de Pick-Quick machine daar geene toepassing meer kon vinden.

De pijlers van 25 × 6 × 3 M³. inhoud werden aan de vrije zijden afgesloten door paggers en dan volgespoeld. Door de galerijen 1, 2 en 4 werden spoelleidingen gevoerd; voor den waterafvoer zorgden de in de galerijen 2, 3 en 4 geplaatste betonkokers.

nen. (Zie in fig. 6*a* de dwarsgalerijen b_1, b_2, enz. en de pijlers a_1 a_2, a_3, enz.). Waren de ga rijen *b* niet meer voor het transport nood dan werden zij zoover volgespoeld, dat zij v doende verhoogd konden worden om voor d afvoer der volgende pijlers van de 2e ba dienst te doen.

In fig. 6*b* is de geheele methode schematis voor den afbouw van 3 banken weergegev Aanvankelijk werden dus alleen de pijlerstr ken 1, 2 en 3 op de 1e bank gewonnen volgespoeld. Terwijl men 4 bezig is te ontkol wordt de dwarsgalerij *ab* naar de 2e bank dreven en kan de pijlerstrook 1' op die ba worden gewonnen. Vanaf dit oogenblik schr de afbouw op deze 2 banken regelmatig gelijktijdig voort, totdat men bij pijler 7 de 1e bank, de dwarsgalerij *ed* door de 2e n de 3e bank kan verlengen. De pijlerstrook 7,4' en 1" worden dan gelijktijdig op de resp. 2e en 3e bank gewonnen en schrijdt afbouw vanaf dit oogenblik op alle *3 bank gelijktijdig* en regelmatig voort.

De voorbereiding komt bij deze methode de 1e bank voor het grootste deel en op andere banken geheel te vervallen; galerij welke men lang moet open houden en da door in druk geraken, komen niet voor!

Door verschillende omstandigheden heeft d afbouw-methode v. z. b. echter geene algeme toepassing gevonden bij de Ombilinmijnen;

Fig 5a

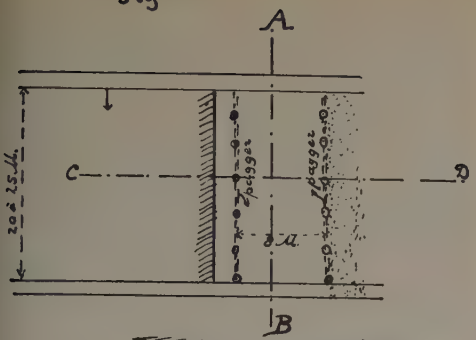


Fig. 5b

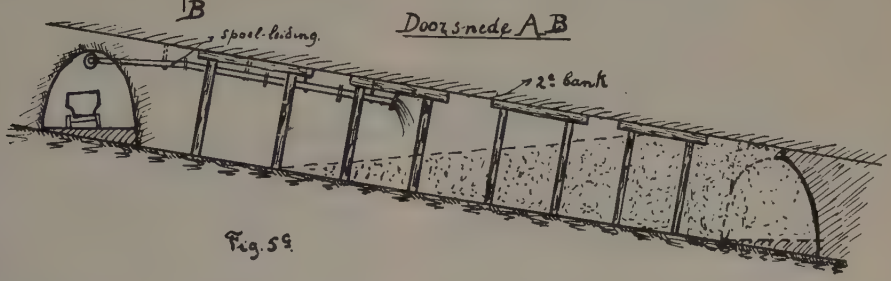


Fig. 5a

Fig. 6a

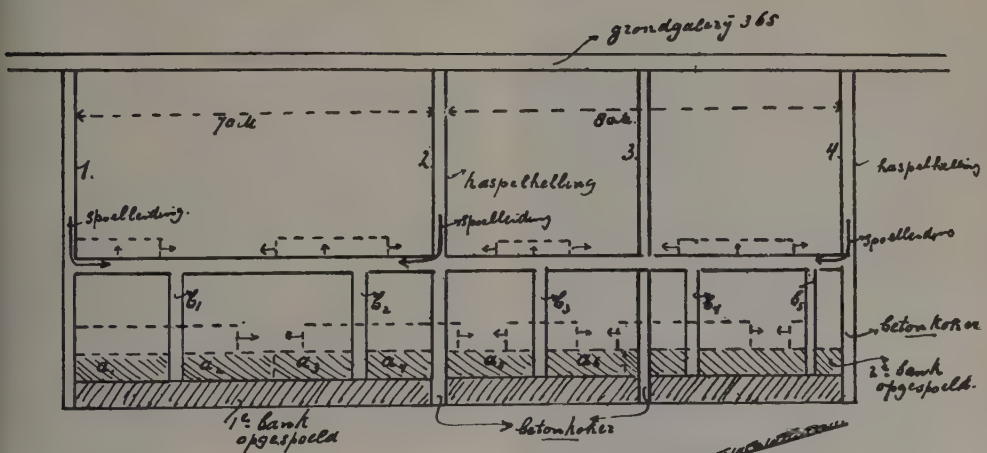
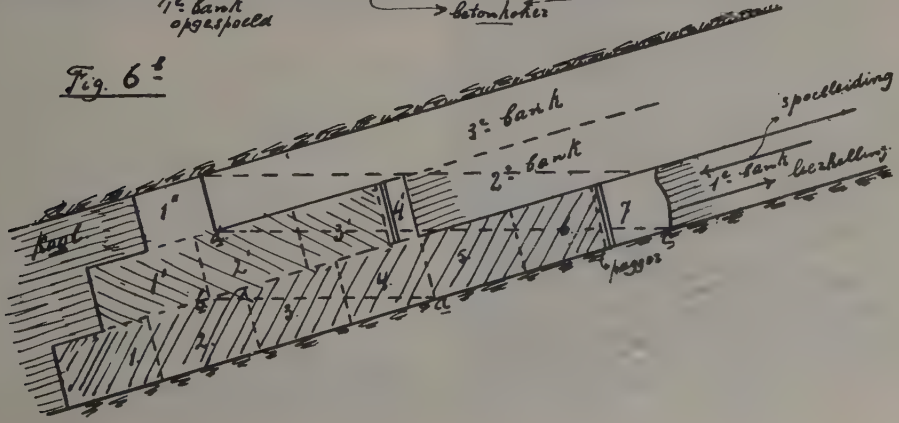


Fig. 6b



vermeen echter, dat bij voldoende spoelcapaciteit voor de C-laag *geene betere* afbouwmethode bestaat; ook in Myslowitz heeft deze gelijktijdige schijven-afbouw de vroegere methode verdrongen.

Het mag echter wel eenige verwondering wekken, dat men bij de Ombilinmijnen zelf weer plaatselijk den horizontalen schijven-afbouw heeft toegepast, zij het dan ook thans met de spoelende opvulmethode gecombineerd. Het resultaat was dan ook onbevredigend en heeft men die methode nu geheel verlaten. *Het* groote bezwaar aan deze methode verbonden, is de onmogelijkheid om horizontale pijlers, vooral, die onder het dak gelegen, en dan nog met het veel klei bevattende materiaal, dat men voor de opvulling moest bezigen, geheel vol te spoelen. Mogelijk, wanneer men, zooals in Midden-Frankrijk, over den afval uit de koolwasscherijen en over grooten druk van het spoelwater beschikte, dat dan de pijlers wèl goed zouden kunnen worden dichtgespoeld, maar bij de Ombilinmijnen is deze methode eene „failure" gebleken.

In het voorgaande is de schijven-afbouwmethode, welke thans in de C-laag wordt toegepast, wat uitvoerig behandeld, omdat men 't daaraan dankt, dat tegenwoordig zoo goed als geene mijnbranden meer bij de Ombilinmijnen voorkomen.

In de A-laag, waarin de „Pfeiler-Bruchbau", evenals in de B-laag, werd toegepast, is door broeiing van de in de oude pijlers achtergebleven kool gedurende de latere jaren nog wel eens brand voorgekomen, maar ook in de A- zoowel als B-laag wordt tegenwoordig de spoelende opvulmethode toegepast, zoodat men thans ook in de afbouwvelden dezer lagen geene mijnbranden behoeft te vreezen. Toch dient men steeds in kolenmijnen waarin de kool veel geneigdheid tot broeiing vertoont, paraat te zijn en voortdurend met de mogelijkheid van mijnbrand rekening te houden. Trouwens, ook al is de afbouwmethode *nog zoo* geschikt, instortingen, waardoor koolmassa's vergruizen, zijn steeds mogelijk en de omstandigheden voor een mijnbrand zijn op *die* plaatsen gunstig. Ook langs spleten, waar de kool meestal in fijn poeder aanwezig is en waarlangs luchtinfiltratie mogelijk is, kan de kool in broeiing geraken en het is soms verwonderlijk, hoe snel en vooral ongemerkt een dergelijk proces verloopt. Het onaangename daarvan is bovendien, dat in dergelijke spleten de brandhaard dikwijls ontoegankelijk is, zoodat men dan genoodzaakt is op een hooger niveau met eene dwarsgalerij den brandhaard op te zoeken, hetgeen veel tijd kost, gedurende welken de brand reeds veel in hevigheid kan toegenomen zijn. Dergelijke plaatsen moeten daarom voortdurend onderzocht worden, teneinde eene mogelijke broeiïng dadelijk te kunnen constateeren.

De meest gevaarlijke, uit een oogpunt van broeiïng, zijn wel de mijnen, waarin *jong-t*
tiaire kool, (zooals die b.v. uit de *Parapat*
mijn bij Berouw, N.O. Borneo) gewonn
wordt. Gelukkig voor dergelijke mijnen, d
de koollaag daar niet zóó dik is, dat zij
verschillende schijven moet worden gewonn
en daardoor het gevaar voor achterblijven v
vergruisde kool in den ouden afbouw niet gro
is. Mijnbranden schijnen echter daar toch n
herhaaldelijk voor te komen. Ook de *ondergro*
sche afbouw van de Boekit-Asam koollag
voor zoover zij niet hoog veredeld zijn
daardoor weinig geneigdheid tot broeiïng v
toonen, zal nog heel wat bezwaren oplever
om daarin mijnbrand te voorkomen. De ko
is namelijk veel broser (als gevolg van
veredelingsproces, dat zij heeft meegemaa
dan de Ombilinkool, de dikte der lagen is
middeld *nog* grooter en het dak veel slecht
zoodat de problemen, welke daar opgelost z
len moeten worden, nog heel wat tijd en
spanning zullen kosten. Gelukkig, dat men
Tandjoeng dan tenminste van den schat v
ervaring, welken men bij de Ombilinmijn
gedurende den loop der jaren heeft verkreg
zal kunnen gebruik maken, teneinde tot ee
methode van afbouw te geraken, welke vo
't kolenveld te Tandjoeng de meest geëigende

Verhandelingen van de Russische handelsv tegenwoordiging over de oprichting van mijnbouwinstallaties

Zooals wij vernemen, is aan de machinefabr
Fr. Gröppel te Bochum den bouw opgedragen
een kolenzeverij en wasscherij voor de mijn
lowka 8a in het Don-gebied (Rusland), na
onlangs aan gespecialiseerde Duitsche firma's
dracht was gegeven voor den aanleg van t
cokes-installaties voor diezelfde mijn.

De volgens de meest moderne opvattingen
worpen kolenwasscherij, zal op speciaal verz
van den Russischen opdrachtgever, worden
bouwd naar het voorbeeld van de door Grö
uitgevoerde kolenwasscherij „Sachsen". Door
del van proefnemingen zal te zijner tijd wor
uitgemaakt, in hoeverre van de nieuwere Grö
en Ekof wasch- en zeefmethoden zal kun
worden gebruik gemaakt.

BAKSTEENFABRICAGE UIT KOLENLEISTEEN

Intensief bouwen is een natuurlijk verschijnsel
i de omgeving der mijnindustrie, welke om
egrijpelijke redenen er groot belang bij heeft,
at dit zoo goedkoop mogelijk kan geschieden.
In de nabijheid der kolenmijnen is de goed-
oope kool hiertoe een belangrijk hulpmiddel;
den laatsten tijd is men er in geslaagd de
isteen, die gewoonlijk in groote hoeveelheden
it de mijn naar de oppervlakte wordt gebracht
n daar steeds als een lastig afvalproduct wordt
eschouwd, ook daartoe te benutten.

In Duitschland is men er n.m. op verschillende
laatsen toe overgegaan om deze leisteen als

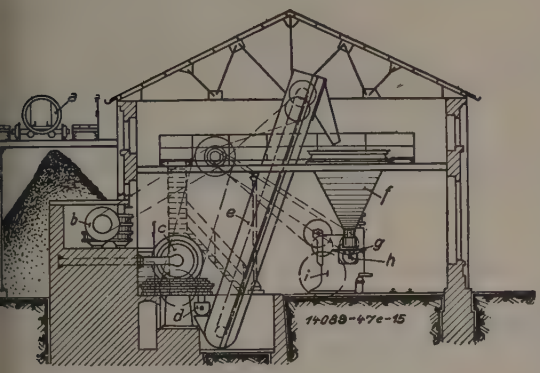


Fig. 1.

rondstof voor baksteenfabrikage te gebruiken.

Men heeft hierbij, zooals vanzelf spreekt, zoo-
eel mogelijk de ervaring benut bij de gewone
teenbakkerijen opgedaan waar het invoeren
er machinale arbeids- en transportmethoden
ot gevolg had, dat het prestatievermogen der
abrieken werd vergroot, het fabrikaat werd
erbeterd en de produktiekosten werden ver-
aagd.

Voor het persen waren in hoofdzaak twee
nethodes bekend n.m. het natpersen met streng-
ersen en het droogpersen met stempelpersen.
Deze laatste methode werd dan ook voor de
nijnleisteen toegepast, zij is ook voor gewone
eisteen te benutten en kan zelfs bij zandsteen-
chtige grondstof met leem als bindmiddel wor-
len aangewend.

Het droogpersen heeft het groote voordeel,
lat het drogen der ongebakken steen aan de
ucht overbodig wordt, tevens valt hierdoor het
mkeeren der steenen weg, terwijl dubbel trans-
ort kan vermeden worden.

Als een verder voordeel kan vermeld worden,
lat men van het weer geheel onafhankelijk is,
oodat het geheele jaar door onafgebroken kan
ewerkt worden. Vóór men tot persen over-
aat, wordt de mijnleisteen gemalen, daarna
ordt zij direct in de pers in baksteenvorm
ebracht en hard gebrand.

Fig. 1 toont een dergelijke fabriek, welke zich
n werking bevindt op de mijn „Vereinigte Wel-
eim" in Bottrop. De leisteen uit de mijn wordt
in den wipper a uit de mijnwagens op 'n hoop gekipt, van hieruit met de hand in den steenbreker b, fig. 2, geschept. Het maalgoed (vermaald gesteente) loopt door schudgoten in den Kollergang c. waar het voor de 2e maal wordt gemalen; na het verlaten van deze werktuigen komt het in de transportschroef d, die het in een geheel ingekapselde jakobsladder e brengt. Deze werpt het in het groote trechtervormige reservoir f, nadat het vooraf nog eens is gezeefd, waardoor het gescheiden wordt in een meelachtig produkt, dat het reservoir vult en een korrelig, dat naar den kollergang wordt teruggebracht om nog eens gemalen te worden.

Het maalgoed verlaat het reservoir door een regelbare schuif en valt op een verdeelbord g, van waar het door twee afstrijkers in de toevoerschroeven der persen i wordt gebracht.

De geperste steenen worden op platvormwagens geladen en naar de droogovens gereden.

De normale produktie van een dergelijke fabriek bedraagt 40.000 steenen in 10 uur.

Daar de toevoer van leisteen uit de mijn meestal zeer onregelmatig plaats vindt, wordt het reservoir zóó groot gemaakt, dat het persen zonder onderbreking plaats vinden kan. Het kan dikwijls van belang zijn, ook vóór de jakobsladders en tusschen breker en kollergang een bunker aan te brengen.

Een geheel automatisch werkende fabriek is op de mijn Mathias Stinnes in Karnap voorhan-

Fig. 2.

len. Fig. 3. De met een kabelbaan in om-
ipbare bakken a aangevoerde leisteen wordt in
een bunker b gestort, van hier op een lees-
band c geworpen en daarna in 2 steenbrekers
voor het eerst gemalen. Het maalgoed valt
door gaten i op een hellenden transportband
en wordt door dezen over de voorraad-
bunkers I verdeeld, welke ieder het materiaal
voor een kollergang bevatten. Deze voorraads-
bunkers zijn zeer ruim gekozen, om bij een
onregelmatigen toevoer van het materiaal een
geregelden gang van het bedrijf mogelijk te
naken.

welke de kool in een bunker werpt, die bij den ringoven is opgesteld. Het kernpunt van een dergelijke fabriek is de steenpers, van welke hier 2 systemen zullen worden beschreven. In de eerste plaats de Figlerpers, die ook bij magere leisteen een goed fabrikaat verzekert.

In fig. 4 is deze afgebeeld, zij perst 4 steenen tegelijk. De hoofdas a wordt gedreven door de riemschijf b en de tandraderen c, d, e en f. De kniehefboom i met drukstukken k en l wordt vanuit deze hoofdas a door middel van de kruk g en de krukstang h bewogen. Het

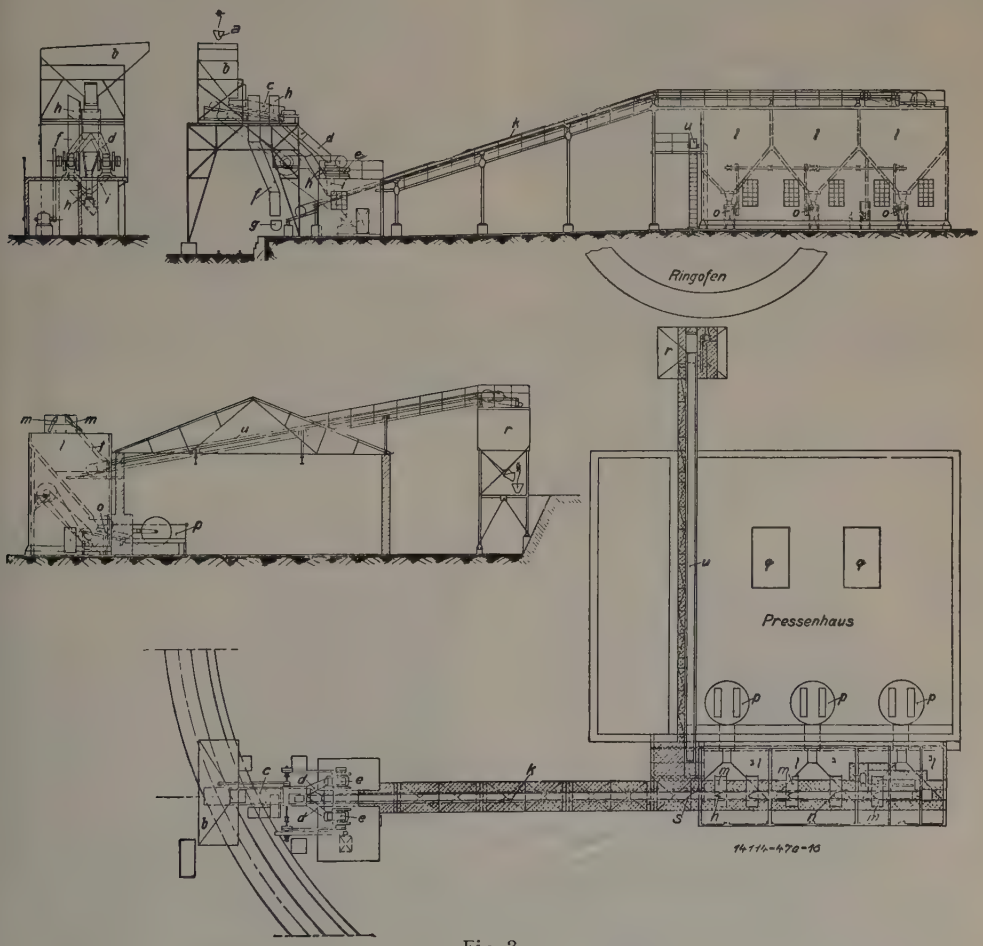


Fig. 3.

Na het verlaten der kollergangen wordt een
veinig water toegevoegd, waarop het in de
ersen j in steenvorm wordt gebracht.
Voor het voorzien van den Ringoven met
olen, dat slechts nu en dan noodzakelijk is,
ordt gedeeltelijk van dezelfde transportinrich-
ng gebruik gemaakt.
De brandstof wordt met dezelfde kabelbaan
p den transportband gebracht. Aan het einde
an het hellende gedeelte bij s gaat zij over
p een tweeden band u (die door het fabrieks-
ebouw loopt, waar de persen zijn opgesteld),

drukstuk l beweegt den vierdeeligen bovenstempel o, door middel van de slede m en het tusschenstuk n, deze deelen zijn alle met elkaar beweeglijk verbonden. Het drukstuk k beweegt het bovenste dwarshoofd p en door middel van de stangen q ook het onderste r met het onderste persstempel s.

Na elke persing wordt het tusschenstuk n door de onronde schijf t alsook de dubbele hefboom u met rol en stuurstang v, snel uitgeschoven, zoodat de bovenstempel o, door de onronde schijf w en den drie-armigen hefboom x

en stangen y onafhankelijk van de langzame beweging der stempelslede m, snel wordt opgeheven; ook het onderste dwarshoofd r met

de perstafel 1 in één vlak liggen, worden de door den vulbak 2, die de gemalen leiste ter nieuwe vulling der vormen uit de tra

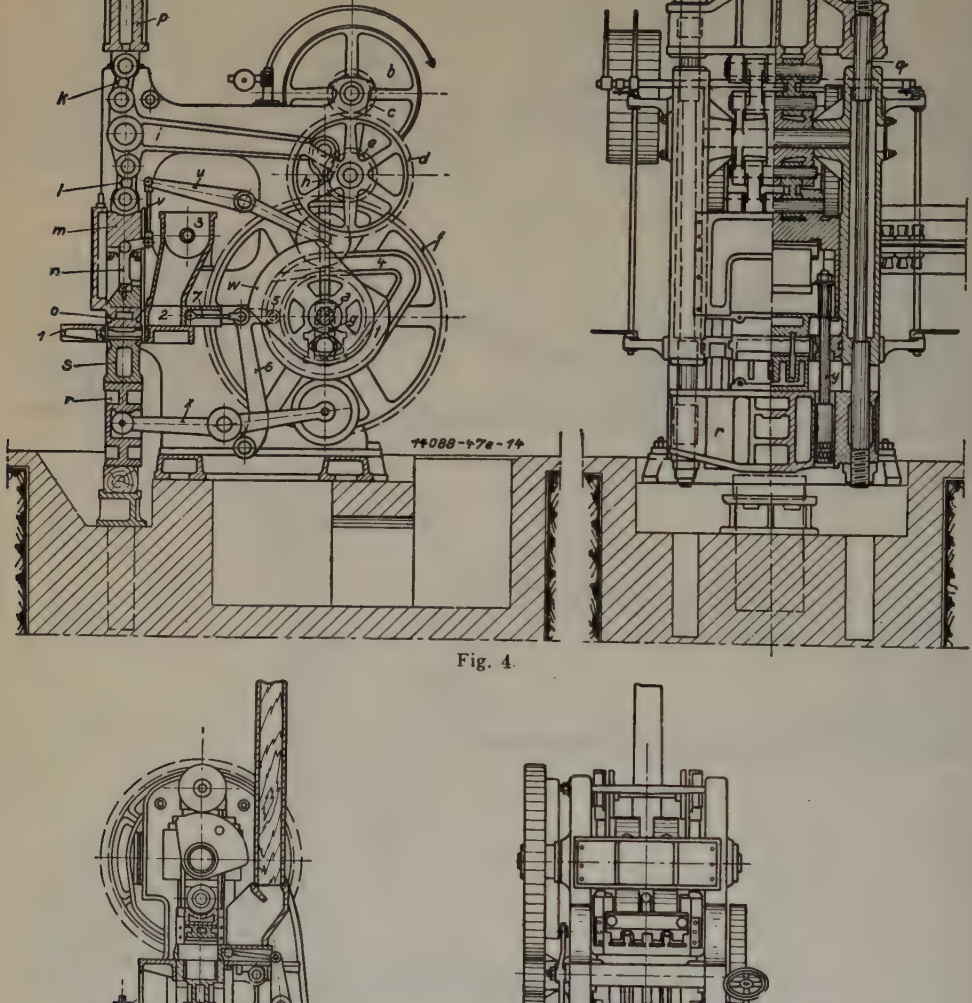


Fig. 4.

Fig. 5.

zijn onderstempel s wordt op dezelfde wijze echter met een bijzonderen hefboom met onronde schijf opwaarts bewogen, waarbij de onderstempel de geperste steenen uit de vormen drukt.

Zoodra de onderstempel zoo hoog is gekomen, dat de benedenvlakken der steenen met

portschroef 3 ontvangt, door de onronde schij 4, door middel van de rol 5, den hefboom en de stang 7 op de perstafel naar voren ge schoven.

Zoodra de vulbak 2 boven de persvorme is aangekomen en daar een oogenblik stilstaat gaat de onderstempel naar beneden, waardoo

le persvorm weer kan gevuld worden, zoodat le vulbak leeg loopt en kan worden teruggerokken. Bij deze laatste beweging strijkt zij len gevulden persvorm vlak.

Zoodra dit is geschied, valt de bovenstemel, gedreven door de onronde schijf w met een slag in den persvorm. De gemalen leem wordt hierbij te zamen gedrukt, waarbij de lucht n het overvloedige vocht ruim gelegenheid rijgen te ontwijken.

Hierop wordt het tusschenstuk n weer in zijn erticalen stand teruggebracht, waardoor de nie-hefboomdruk begint te werken, en wel an onder en boven, hij neemt langzaam toe, ot een maximum en blijft dan een korten tijd onstant. Het product dat op deze wijze wordt erkregen, is vast zonder scheurtjes en scherpantig met gladde vlakken, de maat in alle richingen is steeds gelijk en heeft men 't in de hand le steendikte te veranderen, door het instellen ler vormvulling.

De persdruk kan men reguleeren, door het erstellen der moeren, op de trekstangen, welke le beide dwarshoofden verbinden.

Teneinde de geperste steenen gemakkelijk uit den vorm te krijgen, worden de stempels verwarmd, vroeger geschiedde dit door stoom, de moeilijkheden hierbij ondervonden waren oorzaak, dat men in den laatsten tijd tot electrische verwarming overging, hetgeen in alle opzichten een groote verbetering bleek, vooral het beter regelen van de temperatuur bleek een groot voordeel.

Een tweede perstype dat in deze steen-industrie benut wordt is de universal pers, voorgesteld in fig. 5. Zij is lichter en goedkooper dan de Tiglerpers, kan echter slechts met voordeel benut worden, wanneer de leisteen vet is.

Het persen geschiedt, evenals bij de Uniehefboompers, door stempels tegen onder- en bovenkant der steenen, waarbij weer de onderste stempel de steenen uit den vorm drukt, de pers werkt zonder een enkelen stoot of slag en is van zeer eenvoudige constructie.

Ook hier is druk en vormvulling verstelbaar.

De capaciteit is 2000 steenen per uur.

S.

OVERZICHT VAN BUITENLANDSCHE TIJDSCHRIFTEN

Mijnbouw Algemeen.

Vloeibare lucht. In hoeverre de zuiverheid van loeibare zuurstof van invloed kan zijn op de uitomsten van het gebruik ervan bij schieten, maakte et onderwerp van studie uit van G. St. J. Perrott n D. B. Gawthrop, die daarvan eenige mededeelingen doen in Eng. Min. Jrl. 121/21.

Vloeibare zuurstof te maken met eene zuiverheid van 99 % of met eene van b.v. 85 %, maakt en groot verschil in vervaardigingsprijs. Zou de aatste vloeibare ontplofbare stof dus een nageoeg gelijk effect hebben als de eerste, dan beoefde men niet tot zulk een ver gaanden graad an zuiverheid te gaan. Natuurlijk heeft het lagere ookpunt van vloeibare stikstof hier een gunstigen nvloed op de zuiverheid van de vloeibare zuurstof. Otschoon men meende, dat dit niet van zeer grooten nvloed zou zijn, omdat het verdampen zeer snel laats vindt, werd dit toch nagegaan. Men mengde aartoe nagenoeg zuivere vloeibare zuurstof en loeibare stikstof in een afsluitbaar vat, waaruit nen na afsluiting gas op gezette tijden uitliet en it onderzocht, om daaruit dan de samenstelling an de vloeistof te berekenen.

Met behulp van verschillende grafieken werden e proeven toegelicht en daarna de volgende beluiten vermeld:

I. Een vergelijking van patronen gedrenkt met loeibare zuurstof van 99 % tot 79 % (volumenercenten) gaf aan, dat bij een verdampingstijd an 5 tot 10 minuten, een vermindering in zuurstofehalte niet gepaard gaat met eene evenredige fname in ontplofbare kracht. Dit wordt nog terker tot uiting gebracht, als men den tijd van erdamping, die aan het ontploffen voorafgaat, ergroot. B.v. Na eene verdamping gedurende 15 inuten heeft een patroon, vervaardigd met zuurstof van 99 %, dezelfde kracht als eene, die direct gebruikt wordt en gemaakt is met zuurstof van 84 %.

II. Als het zuurstof-gehalte der vloeistof afgenomen is tot onder 70 à 80 %, neemt de ontplofbare kracht sneller af, totdat een patroon, gedrenkt in vloeistof van 38 % zuurstof, in het geheel niet meer ontploft en eene, gedrenkt in vloestof van 56 % zuurstof, na tien minuten geen kracht meer kan uitoefenen.

III. Naarmate de verdamping voortgaat, verliest de patroon naar verhouding meer stikstof dan zuurstof. Maar het gehalte aan zuurstof in de gassen is aanmerkelijk hooger, dan het zou zijn, indien een evenwichtstoestand zou zijn bereikt. De zuivering van het zuurstof-gehalte is dus niet zeer groot door deze verdamping van de stikstof. B.v. Het gas staande boven een vloeistof langzaam verdampende in een vat, bevatte 39,7 % O, terwijl de patroon met deze vloeistof verzadigd en blootgesteld aan verdamping gedurende 5 minuten, 55,8 % O bevatte. De vloeistof zelf bevatte dan 68,8 % O.

IV. Het ontploffende vermogen, voortgebracht per gewichtseenheid van kool vereenigd met een zekere hoeveelheid zuurstof, vermindert, als stikstof wordt toegevoegd. Dit is zeer waarschijnlijk tengevolge van de warmte, die door de verdamping der vloeibare stikstof wordt geabsorbeerd.

V. De mate van ontploffingssnelheid vermindert van 5,380 M/sec. tot 4,340 M/sec. bij een patroon gedrenkt in zuurstof van 99,5 % tegen eene, met een gehalte van 67,3 %.

Voor een maximale kracht moet men in dergelijke patronen zeer zuivere zuurstof gebruiken. Vermindering in zuiverheid gaat evenwel niet vergezeld met eene evenredige vermindering in ontplofbare kracht totdat het zuurstof-gehalte daalt onder 70 à 80 %.

Economische Geologie.

Platina. Prof. J. F. Kemp geeft in Eng.Min. Jrl. 121/18 een kort overzicht der geologische relaties van dit metaal. Na aangeduid te hebben, met welke elementen het één groep vormt en daarvan eenige verschillen te hebben vermeld, wordt ten aanzien van het aantreffen van platina medegedeeld, dat verreweg de wereldbehoefte voorzien wordt door metallisch Pt, dat in placers gewonnen wordt, alwaar het is samengebracht, afkomstig uit zeer basische gesteenten, n.l. periodieten en pyroxeniten, die gewoonlijk zijn geserpentiniseerd.

Dit platina is nooit zuiver en wel is als rijkste product bekend een gehalte van 86,50 % Pt. en als armste een van 19,64 %. Als regel is daarbij ijzer als meest voorkomend element aanwezig en wel was daarvan het maximum 18,93 % (Pt 68,95 %) en het minimum 4,45 % (Pt. 79,83 %). Bijna steeds komen de 4 andere metalen der platina groep iridium, rhodium, palladium en osmium voor.

Het S.Gew. der platina korrels wisselt nog al en soms komt het metaal vergroeid voor met chromiet en in enkele gevallen met olivyn en pyroxeen. Een hoogst enkelen keer komt metallisch goud tezamen met Pt in één korrel voor.

Als andere bronnen van herkomst van het Pt dan placers gelden sommige ertsen. Zoo b.v. bevatten koper-nikkelsulfiden, voorkomende in gabbro gesteenten economisch winbaar platina, dat bij de electrolytische zuivering van het koper wordt gewonnen. Hierbij komt gewoonlijk palladium met het platina voor.

Het mag verwacht worden, dat Pt. ook wel afkomstig is uit sperryliet — $PtAs_2$ — de eenige bekende natuurlijke verbinding van Pt., behalve als alliage. Sperryliet komt bij voorkeur voor te zamen met chalcopyriet. Men dient evenwel hierbij voorzichtig te zijn, daar genoemd mineraal zoo zeldzaam is, dat het met het bloote oog zelden in het erts valt waar te nemen.

Als andere vindplaatsen van platina in andere gesteente worden vermeld:

In graniet in de Tulame en River Region, Br. Columbia, waar deze was overgegaan in chloriet tot een gehalte van $^1/_8$ Oz per ton.

Leien in Arizona en Pennsylvanië.

In wollastoniet, voorkomende in een contact-zône van kalksilicaten nabij Moeara Sipongi, Sumatra.

Bij contacten van kalksilikaten en graniet en pegmatiet in Minas-Geraes, Brazilië.

Als een bijzonder belangrijk geval wordt vermeld, het voorkomen van platina in kalksteen in de Boss-mijn, Yellow Pine district, Z.W. Nevada.

In New South Wales is in een IJzeren Hoed het metaal gevonden in hoeveelheden van $^1/_4$ tot $^1/_2$ Oz per ton, maar dit ging niet dieper dan dien IJzeren Hoed.

Hieruit blijkt, dat Pt in een uitgebreide reeks van geologische associaties kan voorkomen.

De ontsluitingen op platina in Transvaal.

In aansluiting met het voorgaande, behandelt A. W. Newberry in vermeld nummer en het volgende van Eng. & Min. Jrl. deze zoo met aandacht gevolgde gebeurtenissen. Hieraan wordt het volgende ontleend.

In het *Lydenburgsche* heeft men 3 klassen van ertsafzettingen aangetroffen, n.l.:

1) Zuil-vormige en onregelmatige massa's van hortonoliet-duniet.

2) Plaatvormige afzettingen, als het ware pseudo-gelaagd met als voornaamste gangmateriaal chromiet.

3) Plaatvormige afzettingen, als het ware pseudo-gelaagd, waarin chromiet slechts voorkom als ondergeschikt bestanddeel.

Van het eerste type bestaan slechts drie afze tingen, waarvan de Onverwacht-afzetting bijzonde vermelding verdient. Deze is practisch verticaal zet tot op ca 300′ diepte door; heeft aan den da een diameter (van den „pipe") van 60′ en is o 100′ diepte teruggebracht tot een ovale doorsnee van 36′ × 51′. Het gemiddelde gehalte tot 100′ diepte bedraagt 24 dwt per short ton. 100′ iets meer dan 20 dwt. De afmetingen der zu schijnen naar de diepte gelijk te blijven, maar h gehalte vermindert, zoodat dit bij 150′ 9 dwt bij 200′ 4 dwt bedraagt. Daaronder wordt het g halte echter beter.

De beide andere afzettingen zijn veel groote maar ook van lager gehalte dan eerstgenoemd Hier is niet veel blootgelegd, maar een ervan de Mooihoek-afzetting — is met een kernborin tot 300′ diepte vastgesteld.

In 1925 werd de 2e klasse afzettingen ontdel en sedert zijn deze bekend als „chrome reefs". H noordelijk gedeelte houdt belangrijk platina. Zoo Forest Hill gemiddeld 8,2 dwt over een dikte va 2,1′. Daarentegen bevatten de lenzen in het mi dengedeelte slechts fracties van een pennyweigh

Deze chroom-zône is een 2′—3′ breede ban van veldspaatgesteente met chromiet geïmpre neerd. Het erts is volkomen zwart en bestaat vo ongeveer de helft uit chromiet. Het gehalte a platinoiden stijgt tot 1 dwt per ton en komt son voor over een dikte van 5′, waarbij het tot ond bedoelde banden voorkomt.

Op ongeveer 1 tot 2 K.M. ten Z.W. der chroo erts-zône en ca. 2 mijlen ten W. der drie hort noliet-duniet ertsafzettingen bevindt zich de voo naamste afzetting, n.l. eene, welke met onde breking over 75 mijlen is te vervolgen en na den ontdekker „Merensky reef" genoemd wor Deze afzetting omvat de ertsen van groep 3.

Hierin wordt het platina aangetroffen in e doorloopende pseudo-laag van donker-gekleur pseudo-porphyritische, pyroxeen-houdende nor van wisselende korrelgrootte en samenstelling, wel oorspronkelijk kleine hoeveelheden koper en ijz bevatte, welke thans aan de oppervlakte geöxydee voorkomen. Ook op kleinen afstand, zoowel bov als onder deze laag, is platina aangetroffen.

De laagdikte wisselt van 3′ tot 40′. Waar dun is, schijnt het platina over de geheele dik verspreid te zijn. Overigens schijnt het zich houden aan den bovenkant der laag. Daar wa het platina is, komen de geöxydeerde ijzer- koper-mineralen voor. Het schijnt dus, dat platina tezamen met de betreffende oorspronk lijk sulfidische mineralen is gevormd.

Het is nog niet bekend of meer dan een de gelijke lagen over de geheele uitgestrektheid a wezig zijn, maar wel, dat men tot een breed van ca. $3^1/_2$ K.M. deze afzetting vaak onond broken aantreft en dan is gebleken, dat het halte aan beide zijden niet van elkaar versch Plaatselijk is een norietlaag iets hooger gelee bekend, maar deze bevat geen platina.

Op sommige plaatsen is het gehalte tot 7 dwt aanwezig in de bovenste deelen der laag. gemiddelde is aan te nemen over groote uit strektheid 2—3 dwt en over kleinere afstand meer dan 3 dwt. Het komt hier veel fijner vo dan in de duniet-zône en in het algemeen he het een geelachtige kleur.

Met opvallenden spoed is deze afzetting o hare langsrichting ontdekt en dit moet toe

chreven worden aan een vrijwel evenwijdige strook espikkelde licht-gekleurde anorthosiet van tot 50′ ikte, die zeer goed over die lengte opvalt en zich p ca. 2′—30′ afstand van de noriet-afzetting evindt.

De laag is aangetoond tot op een diepte volgens e helling van 700′ en de kernen, van die diepte oor boren gewonnen, houden zich in gunstigen in aan de uitkomsten meer nabij de oppervlakte erkregen.

Nabij de oppervlakte helt de laag onder 15—20° och naar de diepte neemt de helling tot en beraagt soms wel meer dan 30°.

Bij hermonstering der laag bleek, dat de waarde an platina weliswaar in het bovenste deel voroomt, doch dat de allerhoogste deelen over een ikte van 0,5′—0,8′ geen platina houden. Het zal ezwaarlijk zijn dit deel bij de winning achter te aten en eveneens zal het moeilijk gaan naar be eden zuiver de grens te trekken. Er zal dus gegeld en veel gemonsterd moeten worden.

De schrijver heeft, om in overeenstemming te lijven met het artikel van Prof. Kemp de metalen er platina-groep hier platinoiden genoemd en anayses van deze platinoiden geven aan, dat die der uniet zuilen 98,3 % Pt bevatten en die van roep 3 als volgt zijn samengesteld:

Platina 73 %	Osmium & iridium 2 %
Palladium 20 %	andere platinoiden 4 %

Een ander gebied, waar Transvaal thans Plana heeft vertoond, is het *district Potgietersrust.* Hier is het overheerschende gesteente een gepikkelde grijze noriet, die evenals in het Lydenrugsche een pseudo gelaagdheid onder een matige elling vertoont. Dit gesteente is gelegen op pyoxeniet en deze weer op dolomiet, welke gericht s N. 58° W. en onder 32° Z.W. helt. Het contact usschen de pyroxeniet en de noriet helt onder emiddeld 60°.

Er worden verschillende gevallen beschreven nder welke het Platina in dit district aangetroffen werd en daarbij wordt ten aanzien van Tweentein meer op de zaak ingegaan.

Het erts hier bevat 4,1 dwt platinoiden; 0,55 % Cu en 0,20 % Ni. Er was aangetoond, dat xydatie tot op 60′ was doorgedrongen, doch verigens was nog niet voldoende ontsloten. Het rts komt aldaar voor over een breedte tot 40′ t een contact-zône van pyroxeniet en noriet.

De verwerking van het erts biedt nog moeilijkeden. Men heeft op verschillende wijze getracht en oplossing te vinden en men verwacht veel an eene gewijzigde amalgamatie-methode, waarbe 2 proef-molens sedert Januari in bedrijf zijn.

Ten aanzien der economische zijde behandelt e schrijver 3 vragen, welke hierna worden verheld, n.l.:

a) Wat kan Transvaal aan platina leveren? Zooeel als de wereld vereischt. — Vóór den oorlog edroeg de jaarlijksche behoefte ca. 300.000 Oz. es inrichtingen met een dagelijksche capaciteit an 1000 ton erts van $3^1/_2$ dwt, zouden in staat jn deze hoeveelheid voort te brengen.

b) Wat zullen de productiekosten zijn? Deze raag is niet zoo gemakkelijk te beantwoorden, daar e wijze van verwerking nog niet voldoende onderocht is. De schrijver maakt evenwel als volgt ene speculatieve berekening.

angenomen kostprijs per ton erts geleverd aan den molen	$ 1,25
angenomen als verwerkingskosten bij 80 % nuttig effect	- 3,73
elasting	- 0,50

Uitgaande van een erts van $3^1/_2$ Oz platinoiden, moet men voor 1 Oz daarvan 7.15 ton erts winnen en verwerken, zegge 8 ton à $ 5,50, maakt $ 44.— per Oz. Was men uitgegaan van erts met 3 dwt, zou de prijs worden $ 52.—. Op grond hiervan ziet de schrijver niet in, dat zooals sommigen beweren door Transvaal de prijs van het platina zal dalen. Natuurlijk kan zulks zich bij groot aanbod voordoen, maar door doeltreffende coöperatie der producenten kan men dit gevaar vermijden. De Transvaalsche diamantmijnbouw heeft het bewijs geleverd, dat zulks zeer goed uitvoerbaar is.

Met dit laatste is mede de derde vraag beantwoord, luidende:

c) Wat zal de prijs zijn, als eenmaal de Transvaalsche platinamijnen in bedrijf zullen zijn gekomen?

Mineraal-, Erts en Metaalhandel.

Selenium. Eng. Min. Jrl. 121/17 roert als redactioneel artikel de vraag naar en voorziening in selenium aan.

Het selenium is naar zijn voorkomen op aarde no. 40 in de rij der 44 elementen en daarbij staat het tusschen bismuth (39) en goud (41). Achter het laatste komen broom, telluur en platina, die nog zeldzamer zijn.

Nu is de prijs van het Bi ca. $ 3 per lb tegen die van Se $ 2 en Au $ 2.50 per lb. Terwijl weer het Te $ 2 en het Pt $ 1.300 per lb waard zijn. Dit is natuurlijk een kwestie van vraag.

De productie van Se en Te begon tusschen 1905 en 1910. In het laatste jaar was de productie in de Ver. Staten van N. A. iets meer dan 10.000 lbs terwijl tusschen 1918 en 1923 de cijfers wisselden tusschen 60.000 en 123.000 lbs. In 1924 en '25 was het rond 130.000 lbs en in dit laatste jaar was er overproductie.

Het voornaamste verbruik had plaats bij het ontkleuren van glas. De groene kleur door aanwezig ijzer verdwijnt n.l. door toevoeging van Se in het gesmolten magma De jaarlijksche productie voor dat doel wordt berekend op 79.000 lbs.

Onlangs evenwel is ontdekt, dat Se bijzonder bruikbaar is voor vulcaniseeren van rubber en de weerstand van dit materiaal zou door die bewerking met rond 50 % verhoogd zijn. Aldus toebereide rubber vereischt thans ca. 15.000 tot 20.000 lbs Se per jaar.

Zou dit inderdaad bestaanbaar blijken, dan zou dit voor de autobandenfabricatie een invloedrijke verandering beduiden en de behoefte aan rubber zou in den eersten tijd verminderen, wat zijn invloed op de plantages niet zou missen. Alleen in de Ver. Staten zou de autobandenindustrie reeds jaarlijks 2.000.000 lbs Se noodig hebben, d.i. het 20-voud der tegenwoordige jaarlijksche productie.

Waar echter Se-mijnen niet bestaan en het Se als het Te een bijproduct is van de zwavelzuur bereiding uit pyriet en van het raffineeren van koper, wordt het onmogelijk geacht, dat die hoeveelheid zal kunnen worden opgebracht. Blijft dus de vraag in hoeverre de toename in vraag van invloed zou worden op den prijs. In vergelijk met den prijs van goud, die verband houdt met de bevredigde behoefte van de wereld, zou men hier een veelverhoogden prijs van het Se mogen verwachten, maar daartegenover staat of de verbruikende industrie zal kunnen betalen. Eng. & Min. Jrl. doet een beroep op zijn lezers, om hunne inzichten over een eventueel mogelijke toename in productie van Seleen te willen bekend maken.

PRODUCTIECIJFERS

Oost-Borneo Maatschappij.

1926	Tonnen van 1000 K.G.	
	Steenkolen	Petroleum
anuari	14.700	15.790
ebruari	13.900	14.870
Maart	15.000	15.620
pril	13.750	15.090
Mei	16.655	15.440
uni	16.500	13.910
uli	19.200	13.690

Perlak Petroleum Maatschappij.

1926	Tonnen van 1000 K.G.
1e kwartaal	16.280
2e kwartaal	15.950

Petroleum Maatschappij Zuid Perlak.

1926 1e kwartaal	650
1926 2e kwartaal	680

Mijnbouw Maatschappij Aequator.

1926	Verwerkt aantal tonnen	Productie in K.G.	
		Zilver	Goud
Januari. . .	2.600	978	37.86
Februari . .	7.800	1.070	44.50
Maart . . .	8.000	1.550	51.69
April . . .	6.550	1.300	42.20
Mei	8.000	1.510	47.71
Juni	7.550	1.390	46.57
Juli	5.750	1.380	38.17

Exploratie- en Exploitatie Maatschappij „Bolang Mongondou".

1926	Verwerkt aantal tonnen	Gem. gehalte grammen	Opbrengst
Januari. . .	1.381	14.2	Fl. 28.900

roductiecijfers der gezamenlijke (Staats- en Particuliere) Limburgsche Mijnen gedurende 1926

1926	Totale netto productie in tonnen	Datum	Aantal Arbeiders		Aantal dagen waarop het bedrijf werd uitgeoefend				
			Bovengrondsch	Ondergrondsch	Maanden	Dagen	Staats-mijnen	Oranje Nassau mijnen	Overige mijnen
NUARI	661.025.72	1/2	8493	22752	Januari	25			
EBRUARI	615.747.16	1/3	8547	22661	Februari	23	24		
AART	733.912.27	1/4	8549	22638	Maart	27			
PRIL	685.658.77	1/5	8598	22418	April	25			
EI	678.776 41,5	1/6	8651	22625	Mei	24			
JNI	742.616.71	1/7	8640	22731	Juni	25	26		
JLI	793.016.96,5	1/8	8715	22980	Juli	27			

OCTROOINIEUWS

„De Industrieele Eigendom" van 15 Mei en 15 ni vermeldt o.a.:

De openbaarmaking van octrooiaanvrage 25963 ed. (klasse 1a 30) van 5 Januari 1924 ten me van John Flesher Newsom te Palo Alto, alifornië, Ver. St. v. Am., betreffende een werkize voor het ontmengen van baggerspecie door rst grof en fijn te verwijderen (b.v. door zeven in slibtrechters) en daarna den tusschengraad e zanden) te ontmengen.

De *openbaarmaking van octrooiaanvrage 26018* lasse 1a 30) van 12 Januari 1924, ten name n George Charles Edouard François Hanciau Parijs, betreffende een werkwijze en toestel voor verzamelen der zwaarste bestanddeelen uit een spensie in water, door deze suspensie in straalm te storten op een kwikbad of op een andere are vloeistof, die zich niet mengt met water. De zwaarste bestanddeelen duiken daarbij het diepste neer in het zware medium en worden dus het meest vertraagd.

De openbaarmaking van octrooiaanvrage 26845 Ned. (klasse 18b 20) ten name van de firma Heinrich Lanz te Mannheim met voorrang vanaf 23 Juni 1923 betreffende het bereiden van beter gietijzer door hierin een eutectische structuur te verwekken door bijmengselen en door verwarmen van den gietvorm.

De openbaarmaking van octrooiaanvrage 27515 Ned. (klasse 18b 20) van 3 Juli 1924 ten name der Maschinenfabrik Esslingen te Esslingen,

Duitschland, voor een middel tegen het wegbranden van mangaan uit ijzerbaden, door dit te beschermen met een overmaat silicium, waarbij vermoedelijk de verbinding $Mn\ Si_2$ ontstaat, die beter tegen oxydatie bestand is.

De openbaarmaking van octrooiaanvrage 24863 Ned. (klasse 18c 8) van 23 Juli 1923, ten name van The Ohio Brass Company te Mansfield Ohio Ver. St. v. Am., betreffende het bereiden van smeedbaar gietijzer dat niet broos wordt door verhitten in de gevaarlijke zône (verzinkingstemperatuur), door dit ijzer plotseling af te koelen vanaf een temperatuur, gelegen boven de gevaarlijke zône en beneden die waarbij zich amorphe koolstof afscheidt.

De openbaarmaking van octrooiaanvrage 26961 Ned. (klasse 40a 17) ten name van Henry Harris te Londen met voorrang vanaf 5 Mei 1923 betreffende het reinigen van metaalbaden, door de zuiveringsmiddelen in water opgelost, daarin te leiden. De stoomdruk verwekt dan een krachtige circulatie en kan met behulp van bepaalde inrichtingen voeren tot een regelmatige strooming van het geheele metaalbad.

Het vervallen van octrooi 10875 (klasse 40b 1) betreffende het desoxydeeren van koperlegeeringen door toevoegen van een regeneerbaar reductiemiddel, bij voorkeur een alkalimanganosilicaat, dat daarbij oxydeert tot manganisilicaat en geregenereerd kan worden door toevoegen van metaalspaanders, kool enz.

De openbaarmaking van octrooiaanvrage 276 Ned. (klasse 40b 1) van 30 Juli 1924 ten na der Bell Telephon Manufacturing Company S An te Antwerpen, betreffende het bereiden v een legeering, die geschikt is voor electrische c tacten door minstens 50 % goud te mengen n zilver en 0,5 tot 5 % nikkel; en het vervaardig van contacten daaruit.

A. L. W. E. VAN DER VEE

JAARGANG AUGUSTUS 1926 NUMMER 8

MIJNWEZEN EN METALLURGIE

IJNBOUWKUNDIG MAANDBLAD VOOR NEDERLAND EN KOLONIËN

MEDEWERKERS: Ir. Z. S. BEYL, Ir. P. M. VAN BOSSE, Ir. W. A. JONKERS BOTH, C. F. A. DE GROOT, Dr. Ir. C. T. GROOTHOFF, Ir. H. J. ITZ, Ir. W. H. D. DE IONGH, Dipl. Ing. G. J. KAPTEYN, R. J. v. LIER, Dipl. Ing. F. PLATZ, Dr. Ir. J. RUEB, Dipl. Ing. Dr. F. SCHLUTER, Ir. P. G. TIDEMAN, Ir. M. P. Th. THYWISSEN, Dr. Ir. A. L. W. E. v. d. VEEN.

ORES VOOR REDACTIE EN ADMINISTRATIE: HOFWIJCKSTRAAT 9, 'S-GRAVENHAGE — TELEF. 17577

HET MAKEN VAN DAMMEN BIJ MIJNBRANDEN OF NA ONTPLOFFINGEN

Zelfbehoud is een van de eerste natuurwetten overal om ons heen zien wij deze wet bestigd. Na mijnontploffingen of tijdens mijnanden dringen doodelijke gassen de mijn binn en bedreigen de mannen die de kracht van ontploffingen of de hitte overleefden. Bij lke gelegenheden hebben dikwijls mijnwerrs hun leven gered door het maken van mmen om zich te beschermen tegen de odelijke gassen, terwijl velen het leven verren door dit na te laten. Ook is het voorgemen, dat ondergrondsch opgesloten mijnrkers schotten en afsluitingen oprichtten, die voldoende waren, waardoor ze later toch nkwamen. Deze mededeelingen zijn gehreven in het belang van alle mijnbouwkungen (wijl deze altijd blootstaan aan de mogekheid, eens tengevolge van eene ontploffing brand in de mijn te worden opgesloten) in hoop, dat zij aan den dood mogen ontsnapn. wetende, hoe anderen hun leven bben gered, door terstond zichzelve van de tploffingsgassen af te sluiten door middel n goed geconstrueerde dammen of schotten.

Onderzoekingen na verscheidene mijnontploffgen in Amerika[1]) en in andere landen, bben aangetoond, dat vele van de omgekomen nnen niet gestorven waren tengevolge van n schok of van de hitte van de ontploffingen, ch door de ontploffingsgassen. Het vermelde bewijsmateriaal toont aan, dat bij 140 gevallen 1477 personen direct gedood wern, terwijl 1391 stierven tengevolge van ontffingsgassen. Soms stootten mijnwerkers op odelijke gassen op grooten afstand van de aats waar zij werkten. Ook vond men soms oepen doode mannen in een afgelegen gelte, waarheen zij gevlucht waren om aan ontploffingsgassen te ontkomen. Soms zijn nnen gevonden naast een hoop geteerd luchtek, dat ze niet gebruikt hadden, omdat ze t wisten, dat een hiervan gemaakte afscheig hen kon beschermen. Na de Reilly ontploffing 1922 bleek het, dat verscheidene van de geredde mannen niets wisten van het maken van dammen; er zullen dus ook anderen zijn, die niet op de hoogte zijn van deze manier om aan den dood te ontkomen.

Als een mijnwerker hoort, dat een ontploffing in de mijn heeft plaats gehad, of dat een ernstige brand is ontstaan, staat hij voor een zeer moeilijk probleem. In den regel beseft hij, dat hij zal moeten vechten voor zijn leven en voor dat van zijn makkers. Zijn eerste impuls is, uit de mijn te komen en meestal neemt hij zijn boterhammen mee en begint den terugtocht, den weg volgend, dien hij gewend is te nemen naar en van zijn werk. Als hij heeft opgemerkt, hoe de luchtstroom is onder normale omstandigheden, zal hij nu opmerken of die luchtstroom opgehouden heeft, of in tegengestelde richting loopt. Ook al heeft de mijnwerker den schok van de ontploffing gehoord, dan kan hij toch niet weten in welk gedeelte van de mijn de ontploffing heeft plaats gehad. Wanneer hij tracht de mijn te verlaten, moet hij zich niet begeven in ontploffingsgassen of rook, doch hij moet trachten een weg te vinden, die vrij is van deze gassen. Waarschijnlijk zal hij ontsnappen, wanneer hij geen gassen of rook ontmoet, maar als het ongeluk wil dat hij deze wel vindt op zijn weg, wordt zijn kans op ontsnapping geringer. Al wordt hij niet dadelijk bedwelmd, het is zeer waarschijnlijk dat hij zenuwachtig wordt en tenslotte door zulk een paniek bevangen, dat hij al zijn krachten uitput, niets meer doet om zichzelf te beschermen en tenslotte neer valt door gebrek aan adembare lucht. De beste kans voor den mijnwerker om levend naar buiten te komen is, dat hij zich terug trekt naar goede lucht en op een geschikte plaats een goeden dam, schot of andere afsluiting maakt. Terwijl hij een schuilplaats zoekt, moet hij op de een of andere wijze de richting aangeven, die hij genomen heeft.

In de eerste plaats moet de luchtverversching in de mijn voldoende zijn. De vlam van een gewone veiligheidslamp of van een open fakkel

[1]) Miners Circular 25 Bureau of Mines. Washington 1923 Paul, Pickard & von Bernewitz.

gaat uit in lucht, die minder dan ongeveer 17 % zuurstof bevat; een carbidlamp, zooals in sommige kolenmijnen en in vele metaalmijnen wordt gebruikt, zal branden in lucht, met 13 %, maar gaat uit in lucht, die minder zuurstof bevat. Lucht van zulk een gering zuurstof-gehalte is zeer moeilijk in te ademen en wanneer een mijnwerker zich daarin bevindt, moet hij trachten er uit te komen. Als zuurstof zich snel of krachtig met een andere stof verbindt, b.v. met mijngas (CH_4) in een kolenmijn, volgt er eene ontploffing, die vergiftige gassen doet ontstaan.

Kool-monoxyde wordt gevormd uit de ontplofbare stoffen bij het schieten ,doch de mijnwerker moet hiervoor vooral oppassen na een ontploffing of gedurende een brand, daar dit doodelijk gas dan steeds in min- of meerdere mate aanwezig is. Er wordt meer kool-monoxyde gevormd bij brand in doodloopende galerijen, in aanleg zijnde ophouwen, bij opbraken en in afgesloten afbouwruimten, dan bij branden in die gedeelten van de mijn, waar de lucht in beweging is. Dit gas is zoo vergiftig, dat minder dan 0,5 %, gedurende eenige minuten ingeademd, ineenzakking veroorzaakt. Kool-monoxyde is reukloos, kleurloos en smakeloos. In den regel bedwelmt het een mensch zoo plotseling, dat hij in 't geheel of bijna niet gewaarschuwd wordt, voor hij ineenzakt. Het vermengt zich vlugger met de roode bloedlichaampjes (haemoglobin) dan de zuurstof en veroorzaakt dus, dat het bloed niet de noodige zuurstof naar de verschillende deelen van het lichaam kan voeren. Sommigen gelooven, dat een benzine-veiligheidslamp zal waarschuwen, dat kool-monoxyde aanwezig is in de lucht van de mijn; doch dit is niet het geval, daar een mijnwerker terstond bedwelmd zou worden door lucht, die genoeg kool-monoxyde bevatte om door een lamp te worden aangetoond.

De eenige manier, waarop een mijnwerker zonder hulpmiddelen, als kanaries, enz. kan nagaan, of er na een ontploffing kool-monoxyde in de lucht aanwezig is, bestaat in het waarnemen van den invloed van dit gas op zijn lichaam. Proeven hebben aangetoond, dat van twee arbeiders, welke zich tezamen bevinden in lucht, die genoeg kool-monoxyde bevat om gevaarlijk te zijn, degene die het diepst ademt, het eerst den invloed van het gas zal ondervinden. Wanneer dus een proef moet worden genomen, om aan te toonen of dit gas op een bepaalde plaats in de mijn aanwezig is, en wanneer een muis, kanarie, of kool-oyde-aantooner niet beschikbaar is, moeten twee of meer van de arbeiders stilstaan, terwijl een andere eenige oefeningen doet, b.v. over een afstand van 3 Meter heen en weer loopt. Het voordeel hiervan is, dat een extra arbeider tegenwoordig is, die kan helpen om zijn kameraad, die tijdens de oefeningen bedwelmd wordt, naar betere lucht te dragen. Daar misschien bij dezen laatstgenoemde de eerste minuten na de gedane oefeningen de invloed van het kool-monoxyde nog niet zichtbaar is, moet men hem nauwkeurig gadeslaan gedurende een half uur, nadat hij teruggekeerd is naar de plaats, vanwaar de oefening is begonnen.

De gassen, welke ontstaan na een brand de mijn, zijn ongeveer dezelfde als die, we ontstaan bij een ontploffing en het percenta dat dan van die gassen in de lucht aanwe is, is ongeveer hetzelfde. Bij eene ontploff worden de gassen zeer snel gevormd door vlugge verbranden van mijngas of kolenst terwijl de gassen, die zich vormen bij een bra ontstaan door het langzaam verbranden koolstof bevattende stoffen.

Wanneer er brand uitbreekt in een mijn er eene ontploffing plaats heeft, zijn de ov levenden geneigd zich zoo snel mogelijk n den dichtst bijzijnden uitgang naar buiten begeven of naar de schacht om te worden geheschen. Maar als de rook en de gas te sterk zijn en zich voortbewegen in de ri ting van de arbeiders, moeten ze snel te loopen tot zij ten slotte op een plaats kom waar zij iets moeten doen om zichzelve teg de gassen te beschermen. Gewoonlijk is er iedere troep één koelbloedige arbeider, die staat is te handelen in het belang van de v opgewonden en min of meer radelo arbeiders; ter wille van het algemeen bela is het in dat geval noodig, dat hij gehoorzaa wordt. Wanneer de arbeiders zich terug hebb getrokken naar een afgelegen gedeelte van mijn en rook en gas hunne ontsnapping be ten, moeten zij de volgende praktische w ken toepassen:

1) Wanneer men opgesloten is door gass die ontstaan zijn door brand of door ontpl fingen en men teruggedrongen is naar een deelte van de mijn, waar de lucht betrekke goed is, moet men het allereerst bedenken, een schot of andere afsluiting gemaakt m worden en moet men alles verzamelen, hiervoor gebruikt kan worden zooals: gere schappen, hout, doek, water, hooi uit de s len, etc. Men moet kalm blijven en niet doell heen en weer rennen om er uit te komen. Ver is het gewenscht zoo goed mogelijk zijn kan om te ontsnappen te overwegen en als n vindt, dat zijne ontkoming overal onmogelijk moet al het mogelijke gedaan worden om leven te redden.

2) Indien mogelijk, moet men een dam mal dicht bij een uitlaat in de drukluchtleidi de uitlaat kan dan geopend worden om m lucht toe te voeren. Wanneer geen samen perste lucht aanwezig is, is het het beste v de mijnwerkers, die zich achter een dam vinden, om, teneinde minder lucht te verb ken, te gaan liggen of op den grond te ga zitten, in de hoop dat de reddingstroepen zullen vinden, vóór zij bedwelmd zijn.

3) Zoodra men een plaats uitgekozen h voor de op te richten dam, moet men er beginnen, daar gassen zich dikwijls zeer voortbewegen. Men kan in $^1/_2$ à 2 uur een maken.

4) Ten einde den brand te verstikken, m de ventilatie zoo spoedig mogelijk worden af

ten door, als voorloopige afsluiting, geteerd chtdoek op te hangen of door een deur te rplaatsen tot voorbij den ingang. De perma- nte dam moet gemaakt worden op onge- er 15 tot 35 M. afstand van het geteerde chtdoek.

5) Men moet steeds van de betreffende onder- ondsche werken een zoo groot mogelijk ge- elte afdammen, zonder rekening te houden et het aantal arbeiders, ten einde een maxi- um beschikbare lucht te verkrijgen. Een af- schoten gang in een der Amerikaansche ijnen, welke 80 M. lang, 2 M. hoog en 2 M. eed was en 320 M^3. lucht bevatte, hield mannen gedurende 36 uur in het leven. Een andere, 40 M. lang, $2^1/_2$ M. hoog en $^1/_2$ M. breed, 250 M^3. lucht bevattende, hield mannen gedurende 50 uren in het leven.

6) Alvorens een dam te maken, overtuige men ch, dat er geen vluchtweg of andere verbin- ng is met andere gedeelten van de mijn, waar- ngs gassen zouden kunnen doordringen. Ook oet men er op letten, dat de galerij of steen- ng niet gemaakt is in gescheurd gesteente in een kolenlaag, die vanuit een lager gele- en verdieping ontkoold is en weer opgevuld et losse steenen, waardoor gassen zouden nnen dringen.

7) Wanneer meer dan één afsluiting gemaakt ordt, moet men achter de eerste afsluiting oor een of ander teeken aangeven, dat er zich beiders achter bevinden.

8) Wanneer een dam gemaakt wordt van ukken steenkool, erts, lei of ander gesteente, ake men twee dammen op ongeveer een eter afstand van elkaar, terwijl men de ruimte aartusschen op moet vullen met fijne stof of ssen grond. De dam moet luchtdicht zijn. Dam- en van hout kan men niet zoo gemakkelijk chtdicht maken als afsluitingen van losse rde of van gesteente met aarde, vooral wan- er de aarde bestaat uit slik of zachte klei.

9) Alle spleten en gaten in den dam moeten chtgemaakt worden met klei, lappen, klee- ren of dergelijk materiaal.

10) In steenkoolmijnen moet men er aan nken, alvorens men begint een afsluiting te aken, dat men zich niet opsluit in een ge- elte van de mijn, waar mijngas ontsnapt, want kan zich dan een ontplofbaar gasmengsel vor- en, dat op de een of andere wijze kan ont- anden en den dood van alle arbeiders ten volge hebben.

11) Wanneer een drukluchtleiding met slang tkomt in een gang of ruimte en er gas bin- nkomt, terwijl men bezig is de afsluiting te richten, moet een der arbeiders lucht laten nnenstroomen om het gas tegen te houden.

12 Als er een stuk pijp aanwezig is, moet men t in de afsluiting bevestigen en het aan den nnenkant met een prop afsluiten, zoodat men en dan een monster kan nemen van de cht aan den buitenkant door het wegnemen n de prop.

13) Nadat de dam gemaakt is, moeten de beiders zich zoo rustig mogelijk houden om zoo weinig mogelijk zuurstof uit de lucht te verbruiken, daar iemand die zich inspant twee- maal zooveel zuurstof verbruikt dan iemand, die zich absoluut rustig houdt. Ook moeten niet alle arbeiders bij elkaar op één plaats zitten.

14) Men onderzoeke met een kaars of car- bidlamp of de gereed gekomen afsluiting lekt.

15) De manier, waarop de vlam van een lamp of kaars brandt, zal de hoedanigheid van de afgesloten lucht ongeveer aantoonen.

Alle brandende lampen moeten uitgedoofd worden, opdat niet meer zuurstof verbruikt wordt dan noodzakelijk is; ook verdient het aan- beveling dat men niet onnoodig olie, carbid en electrische batterijen verbruikt en spaarzaam is met de beschikbare hoeveelheid voedsel en water.

16) Arbeiders, die zich in een mijn afgesloten hebben, moeten vaak signalen geven door te kloppen tegen de luchtleiding of tegen het ge- steente, zoodat de menschen die luisteren (som- migen misschien met behulp van een geophone) hen kunnen hooren. Het kloppen tegen het gesteente kan verder gehoord worden dan het kloppen tegen pijpleidingen of rails.

17) Aanwijzingen voor de reddingstroepen betreffende de ingeslagen richting, enz. dienen met krijt in den vorm van een pijltje of ander- zins op de deuren, betimmeringen, enz. te wor- den aangegeven.

De vlam van een carbidlamp kan goed ge- bruikt worden om letters te maken op hout of op gesteente.

18) Het is van veel belang, dat de onder- grondsche arbeiders alle uitgangen en vlucht- wegen kennen. Ook moeten zij op de hoogte zijn van de intrekkende en uittrekkende lucht- stroomen. In elke mijn moeten overal weg- wijzers zijn aangebracht.

Bij het ademhalen verbruiken de arbeiders de zuurstof van de lucht, terwijl zij ongeveer een zelfde hoeveelheid koolzuur uitademen. Wanneer het koolzuurgehalte in de afgesloten ruimte tot 8 % gestegen is, zullen de arbeiders zeer moeilijk kunnen ademen en zijn zij op het punt ineen te zakken. Het feit heeft zich voor- gedaan, dat arbeiders gedurende twee dagen hebben geleefd in lucht, waarin een carbidlamp niet wilde branden; zij hadden dus niet meer dan 12 % zuurstof. Proeven hebben aange- toond, dat een arbeider, die zich in een afge- sloten ruimte bevindt, per uur 0,73 M^3. (1 cubic yard) normale lucht noodig heeft. Na een uur zal deze hoeveelheid lucht ongeveer 14 % zuur- stof en 5 % koolzuur bevatten; een olielamp zal hierin niet meer willen branden en een acetyleenlamp zal bijna uitgaan. Op grond van het bovengenoemde (1 cub. yard lucht per uur) zal een arbeider het in een afgesloten ruimte, die 3.33 M. lang, breed en hoog is, en dus pl.m. 37 M^3. lucht bevat, 37 uur kunnen volhouden, vóór hij de gevolgen begint te gevoelen van het gebrek aan adembare lucht. Natuurlijk geldt dit niet voor gevallen, waarbij zuurstof ver- loren gaat, doordat het door steenkool of hout, dat zich in de afgesloten ruimte bevindt, ge- absorbeerd wordt, of wanneer de lucht bedorven

wordt door mijngas of koolzuurgas uit de steenkool of uit het gesteente.

Er wordt steeds eenige zuurstof geabsorbeerd door de steenkool, het erts en het hout van de betimmering. In sommige mijnen met bitumineuze kool, is de snelheid, waarmee geabsorbeerd wordt, betrekkelijk groot, vergeleken bij sommige metaalertsmijnen. Wanneer sommige kolenmijnen afgesloten worden, wordt er door de steenkool zooveel zuurstof geabsorbeerd, dat er na één of twee weken niet genoeg zuurstof is overgebleven om 'n mensch in 't leven te houden.

Onderstaande gevallen toonen duidelijk aan, welke goede resultaten zijn verkregen door het oprichten van dammen.

In deze zes gevallen hebben 102 arbeiders hun leven gered door zich met behulp van dammen af te sluiten van de gassen, die ontstonden tengevolge van brand en ontploffingen. Dit toont duidelijk aan, hoe nuttig het maken van dammen in zulke gevallen is.

Naam van de mijn	Staat	Mineraal	Datum	Aard van het ongeval	Aantal onmiddellijk gedoode arbeiders	Aantal gemaakte dammen	Duur der opsluiting	Gunstig gevolg aangebracht: Aantal geredde arbeiders
Cherry . . .	Illinois	Steenkool	13 Nov. 1909	Brand	267	2	7 dagen	20
Delagua . . .	Colorado	"	8 Nov. 1910	Ontpl. en brand	79	2[1]	5 dagen + 21 uur	18
Cross Mountain	Tennessee	"	9 Dec. 1911	Ontploffing	84	1	58 uur	5
Layland No. 3	W. Virginia	"	2 Maart 1915	"	115	2	4 dagen	46
San Bois No. 2	Okhahoma	"	20 Maart 1912	"	73	1[1]	20 uur	13
Kathleen . . .	Illinois	"	23 April 1921	Brand	0	1[2]	19 dagen	0

[1]) Van geteerd luchtdoek.
[2]) Een dam beëindigd, de tweede gedeeltelijk gemaakt, doch een ontploffing deed de eerste instorten.

De eerste dam, waarvan melding gemaakt is in de rapporten van „The Bureau of Mines" werd gemaakt door de ingesloten arbeiders in de Cherry mijn in Illinois, tijdens den brand in 1909. Mededeelingen omtrent dezen brand werden overal gepubliceerd en hebben zeer waarschijnlijk veel indruk gemaakt op mijnwerkers in Amerika. Sindsdien zullen velen hunne omgeving nauwkeurig hebben opgenomen met de gedachte, waar een dam in geval van nood 't beste zou kunnen worden opgericht.

Figuur 1 geeft aan, hoe in de San Bois Mijn No. 2 een aantal arbeiders hun leven redden met behulp van een afsluiting van geteerd luchtdoek.

Deze ruimte was 9 M. lang, 2¼ M. breed, 3 M. hoog en bevatte dus ongeveer 60,75 M³. lucht, behalve de 1 M³. die ingenomen werd door de pomp. De opgesloten arbeiders kregen de lucht rechtstreeks uit de pijpleiding, die zij op de plaats van een elleboog losschroefden, waardoor hunne ademhaling gedurende pl.m. 5 uur gewaarborgd bleef; daarna was de luchtdruk minder sterk en alle arbeiders, op één na, verloren het bewustzijn. Eén arbeider stierf, maar dit was hoofdzakelijk tengevolge van het inademen van ontploffingsgassen, die hij had ingeademd vóórdat de dam gemaakt was.

Na ongeveer 15 uur nam de reddingsbrigade een luchtgordijn weg in de hoofdgalerij, waardoor betere lucht de mannen achter den dam bereikte en ze begonnen te herleven. 20 uur werden zij gered. (Er is niet ste samengeperste lucht in elke mijn aanwe doch dit voorbeeld toont aan, wat gedaan worden, wanneer het wel beschikbaar is).

Het hieronder volgende voorval op Februari 1921 in de Kathleen Mijn van Union Colliery Co. in Dowell, Illinois to aan, hoe gevaarlijk het is om open lampen gebruiken in afgesloten ruimten waar gas snapt. Zeven van de 300 in de derde noordeli steengang werkzame arbeiders maakten afsluiting van geteerd luchtdoek, zooals Fig aangeeft. Daar er zich ontplofbare gasmengs bevonden in de buurt van den brand, werd sloten de mijn luchtdicht af te sluiten. Den

genden dag boorde men vanaf de aardopp vlakte een gat door een diepte van pl.m. 45 naar het gedeelte van de derde noordeli steengang, waar arbeiders zich waarschijn hadden afgesloten, indien zij hiertoe de geleg

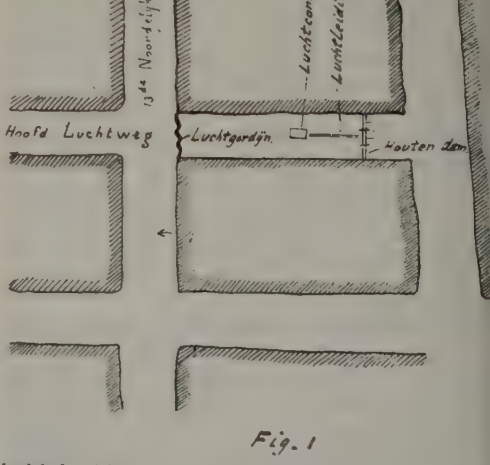


Fig. 1

heid hadden gehad. Men had 100 uur noo om dit gat te graven. Zestien uur daarna bev een monster van de lucht uit dit gat sle 3,1 % zuurstof, 7.4 % koolzuur, 4.4 % mijn 0.3 % koolmonoxyde en 84.8 % stikstof — doodelijke atmosfeer, waarin niemand leven. De mijn werd 15 dagen later geop

en 4 dagen daarna vond men de 7 gestorven
rbeiders, waar men gedacht had hen te zullen
inden. Zij hadden een houten dam gemaakt,
ooals aangegeven in Fig. 2 en waren begon-

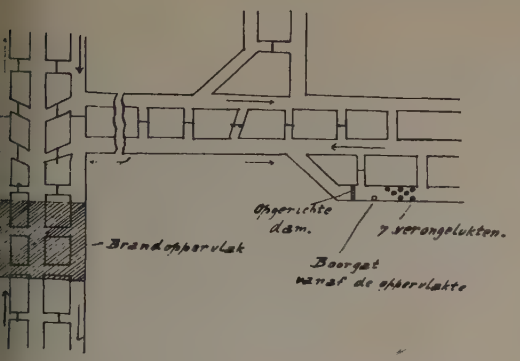


Fig. 2

en met het bouwen van een tweeden dam,
loch zij hadden geen hout meer en gebruikten
oen kleederen. Een ontploffing, waarschijnlijk
engevolge van gas, dat ontstoken was door
en carbidlamp binnen het afgedamde terrein,
erwoestte een gedeelte van één van de dam-
nen, zoodat de arbeiders stierven.

Hieronder volgen eenige gevallen, die aan-
oonen hoe arbeiders werden gered en welke
niddelen men kan toepassen.

1ste methode: *Lucht toevoeren naar de arbei-
ers*. Een brand, die in het schachtgebouw van
e London kopermijn te Copperhill, Tennessee
p 29 November 1909 uitbrak, had tengevolge,
at ook de betimmering van de schacht in
rand geraakte, waardoor de mijn met rook
evuld werd. Van de 54 arbeiders, die zich on-
ergrondsch bevonden, werden er 46 gered. De
verige acht bleven op de vierde verdieping
chter en werden gered, doordat de arbeiders
an de bovenste verdieping geteerd luchtdoek
phingen en daardoor de goede lucht naar de
agere verdiepingen deden stroomen.

2de methode: *Samengeperste lucht blazen
aar het werkfront van de galerij*. Bij den
rand in de „North Mount Lyell" kopermijn te
)ueenstown, Tasmanië, (Australië) in Oct. 1912
erden 50 levens gered door een man die door
niddel van een slang samengeperste lucht naar
et werkfront van de galerij blies, inplaats van
en luchtstroom tegen den rook in te blazen.
lij gelastte de arbeiders zoo dicht mogelijk
egen de wanden te gaan staan. De tegen het
erkfront geblazen samengeperste lucht zette
ich uit en belette den rook dat punt te be-
eiken, of verdunde den aankomenden rook
oodanig, dat de lucht adembaar werd.

3de methode. *Vluchtkamers*. The Bureau of
lines heeft aanbevolen, dat men in de voor-
aamste afdeelingen van de mijn vluchtkamers
ou bouwen. Na eene ontploffing of brand zou-
en de arbeiders zich in deze ruimten kunnen
terugtrekken en zich opsluiten tot er hulp kwam. Het nut van zulke inrichtingen is in technische tijdschriften besproken door G. S. Rice, Hoofdmijningenieur van bovengenoemd Bureau, en in „Technical Paper no. 24" van dat bureau, onder den titel: Mine Fires". In zulke ruimten moeten aanwezig zijn: drinkwater, geconserveerde levensmiddelen en samengeperste lucht.

Men heeft kleine vluchtkamers gemaakt in sommige steenkoolmijnen in de centrale Staten van Amerika, waar dikwijls ontploffingen plaats hebben gedurende het schieten. Deze vluchtkamers hebben velen het leven gered.

HANDEL EN INDUSTRIE

Demag Aktiengesellschaft.

Zooals wij vernemen, zal de op 12 Augustus 1926 opgerichte Demag Aktiengesellschaft op 1 Oct. 1926 haar bedrijf openen. De Demag Aktiengesellschaft heeft van de vroegere eigenaars de volgende fabrieken en werkplaatsen met hun fabricage-programma overgenomen:

1) De arbeidsinstallaties te Benrath, Duisburg en Wetter, en te Duisburg-Meiderich, die tot nu toebehoorden aan de „Deutsche Machinefabriek A.G.", de „Machinefabriek A. G. Tigler" en de „Machinefabriek Jäger G. m. b. H.".

2) De werkplaatsen der machinefabriek Thyssen & Co., A. G. in Mülheim-Ruhr en het aan deze firma behoorende aandeel in de firma Weuste & Overbeck.

3) De werkplaatsen in Mährisch-Ostrau en in Ottweiler-Saar, welke behoorden aan de Deutsche Machinefabriek A. G.

Al het personeel der bovengenoemde fabrieken is naar de Demag Aktiengesellschaft overgegaan. De nieuwe maatschappij zal de zaken op dezelfde wijze voortzetten, en alle op 30 Sept. j.l. nog niet uitgevoerde opdrachten uitvoeren op de overeengekomen voorwaarden.

De vorderingen en schulden van de oude firma's worden door de Demag Aktiengesellschaft *niet* overgenomen; deze worden door de oorspronkelijke firma's, die onder hun ouden naam blijven bestaan, afgewikkeld.

OVERZICHT VAN BUITENLANDSCHE TIJDSCHRIFTEN

Bereiding en Verwerking van Ertsen en Metalen

Hierna volgen eenige „stamboomen", betrekking hebbende op het verloop van *Serie-*„Flotation" („Selective-flotation") — beide beschreven door Ed. Hodges Robie in Eng. & Min. Jrl. Het eerste geval ontleend aan de beschrijving van het bedrijf te Bauer, Utah, komt voor in 121/10.

In bedoelden staat zijn verschillende soortgelijke werken met goed gevolg opgezet, in het bijzonder in het Salt Lake district, zoo b.v.

gaf een 60-tons proef-molen te Midvale aanleiding tot den bouw van een molen met 600 ton capaciteit. (Un. St. Smelting, Refining and Min. Co.);

worden in het Bingham district proeven genomen voor de scheiding van lood-koperertsen. (Utah-Apex Mining Co.);

heeft te Park-City de Silver King Coalition een Serie-Flotation afdeeling in haar bedrijf.

heeft de Park-Utah Consolidated een 50-tons proefmolen en de Keystone Mining & Milling Co. een 150-tons inrichting.

Bij al deze Park-City ertsen gaat het om scheiding van lood, zink en ijzer.

In het Tintic district heeft de Chief Consolidated een molen in vereeniging met hare Vervluchtigingsinrichting

De meest belangrijke molen, die der Intern. Smelting Co., te Tooele heeft een dagelijksche capaciteit van 1.000 ton.

De wijze van werken te Bauer, gelegen 40 mijlen ten W. van Salt Lake City is eenige malen gewijzigd.

Het begon op 1 Juni 1924 met een dagelijksche hoeveelheid van 150 ton erts, afkomstig van een mijn te Pioche, Nev., waarbij een sterk-zwavelzure kringloop werd toegepast. De samenstelling van het erts was zeer regelmatig en wel Au 0,035 oz; Ag 3 oz; Pb 7 %; Zn 15 % en Fe 15 %.

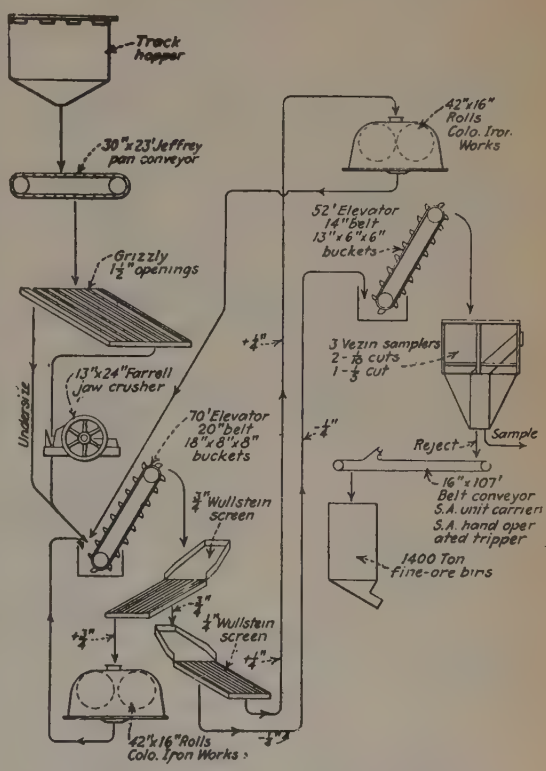
Toen in den herfst van hetzelfde jaar een ander erts van Pioche mede verwerkt werd, dat de volgende samenstelling had: Au 0,030 oz; Ag 35 oz; Pb 6 %; Zn 20 % en Fe 3 %, bleken dezelfde reagentia thans voor beide ertsen door elkaar bruikbaar te zijn, *maar* men gaf toen de voorkeur aan een neutralen kringloop.

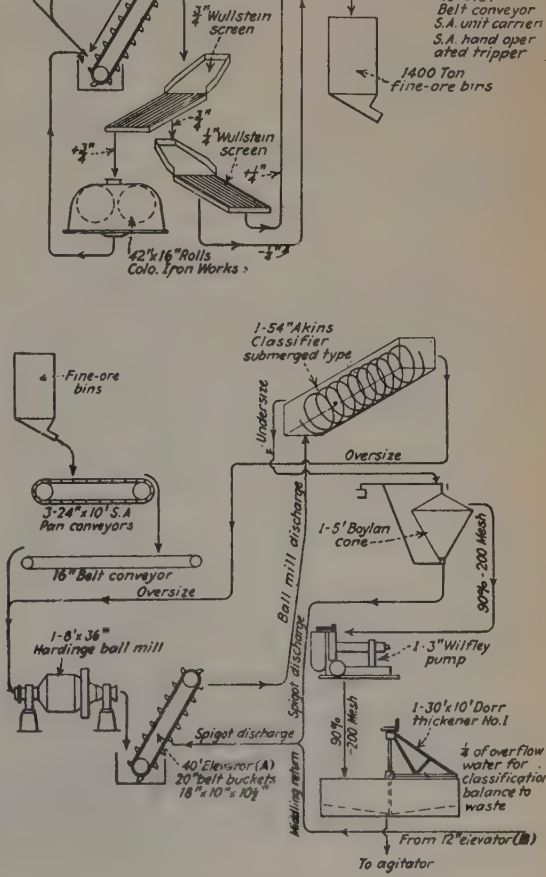
Deze werkwijze werd gevolgd totdat men de ertsen der Honerine Mijn te Bauer in Januari 1925 ter beschikking kreeg, welke de volgende samenstelling hebben: Au 0,03 oz; Ag 3,5 oz; Pb 6 %; Zn 24 % en Fe 28 %.

Het onderscheid met de vorige ertsen was het hooge ijzergehalte, hetgeen maakte; dat het gewenscht was een groot deel van het ijzer naar den afval te werken. Men probeerde dus met een alkalischen kringloop en sedert 1 Febr. '25 werkt men alkalisch, waarbij bleek, dat ook beide andere ertsen daarin goed voldeden.

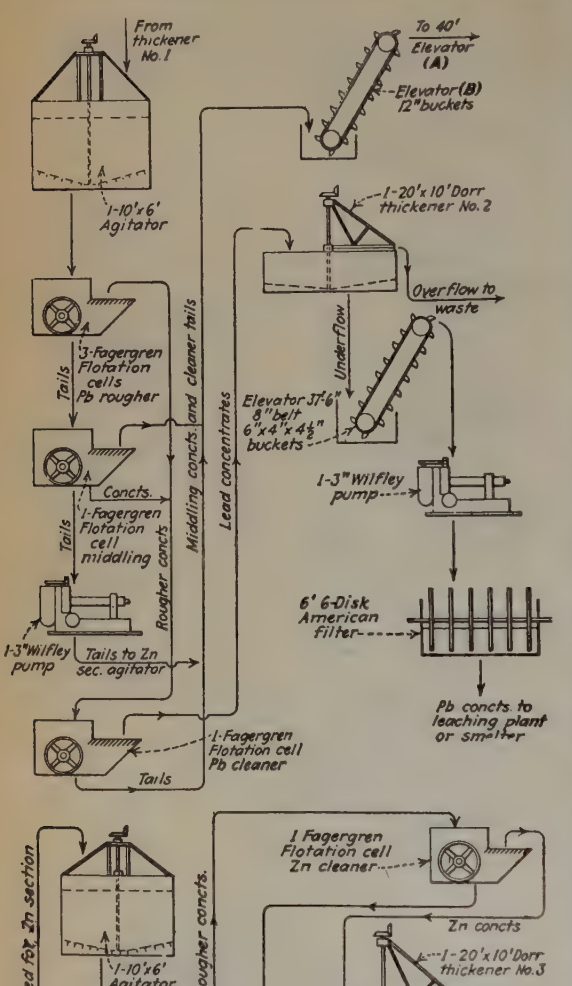
De stamboom der inrichting staat hierneven in 4 afdeelingen, die aan elkaar sluiten, voorgesteld en verklaart zich in hoofdzaak van zelf.

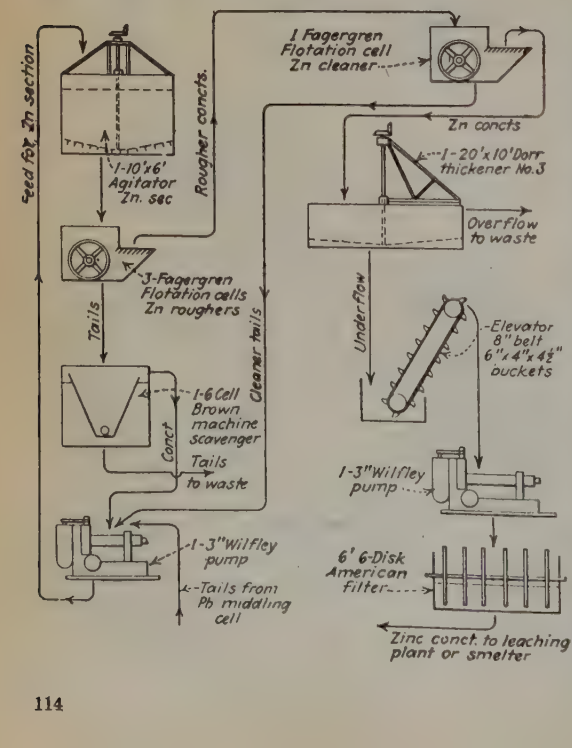
De overgang van 't eerste deel tot 't tweede heeft plaats bij den fijn-erts bunker (fine ore bins), waarin alles kleiner van korrel is dan 1/4". Na verdere verkleining komt het als slik, waarvan de vaste bestanddeelen voor 90 % kleiner zijn dan zeefmaat 200 in een aandiktoestel van Dorr, bij welk stadium de stamboom overgaat tot het derde deel.





Bij de „flotation" ontstaan tusschen-producten, die weer teruggaan, zooals in deel drie en twee van den stamboom met de letter A en B is aangegeven. Op deze wijze wordt een dubbel doel bereikt, n.l. hetgeen nog te groot van korrel is, wordt





weer naar den kogelmolen teruggevoerd, waardo deze zooveel mogelijk wordt benut en voorts berei men, dat de overtollige reagentia in een zeer ko ten tijd door den overloop van het eerste aandi toestel worden verwijderd. De tijd benoodigd o den kringloop op juiste samenstelling te brenge bedraagt daarbij hoogstens 1½ uur.

Uit het vierde deel van den stamboom onderaa links blijkt, hoe de afval van het floteeren van h lood, ter winning van het zink, gevoerd wordt na een roertoestel („agitator") en dat daarna e afzonderlijk floteeren plaats vindt voor het zink.

In 121/19 wordt het bedrijf beschreven va de Sunnyside Mining & Milling Co. te Eureka het San Juan district van Z.W. Colorado. Aan mijn, die op veel hooger niveau gelegen is en c 4 mijlen van den molen verwijderd, ondergaat h erts een voorloopige verkleining. Het erts is ee mengsel van galeniet, sfaleriet en pyriet met kwar en rhodoniet als gangmateriaal. De samenstellin is 4½—5 % PB; 6½—7½ % Zn; 3½—4½ % F en 9,5 % Cu.

Uit den stamboom volgt het verloop der bewe king bij een dagelijkschen omzet van 750 ton er Hierbij verdienen de volgende opmerkingen de aa dacht. Alvorens in de bunkers te komen, wordt h erts automatisch gewogen. In verband daarmed n.l. wegens de wisselende spanningen in het wee toestel is er bij den transportband op gerekend, d deze steeds vrij gelijkmatig is gespannen. In kogelmolens wordt de binnenbekleeding vernieuw na vermaling van 40.000—50.000 ton erts. 15—2 kogels van 5" diameter worden per schoft toeg voegd. Een „classifier" is direct achter elken koge molen geplaatst. De reagentia worden bij verlat van den „classifier" aan het erts toegevoegd. Wat wordt voor de helft toegevoegd bij intree in de kogelmolen en voor de andere helft bij verlat daarvan en wel zoodanig, dat de overloop van de „classifier" ca. 55 % vaste stof bevat.

Achter den „classifier" staan een fijn-kogelmol en „pebble-mils".

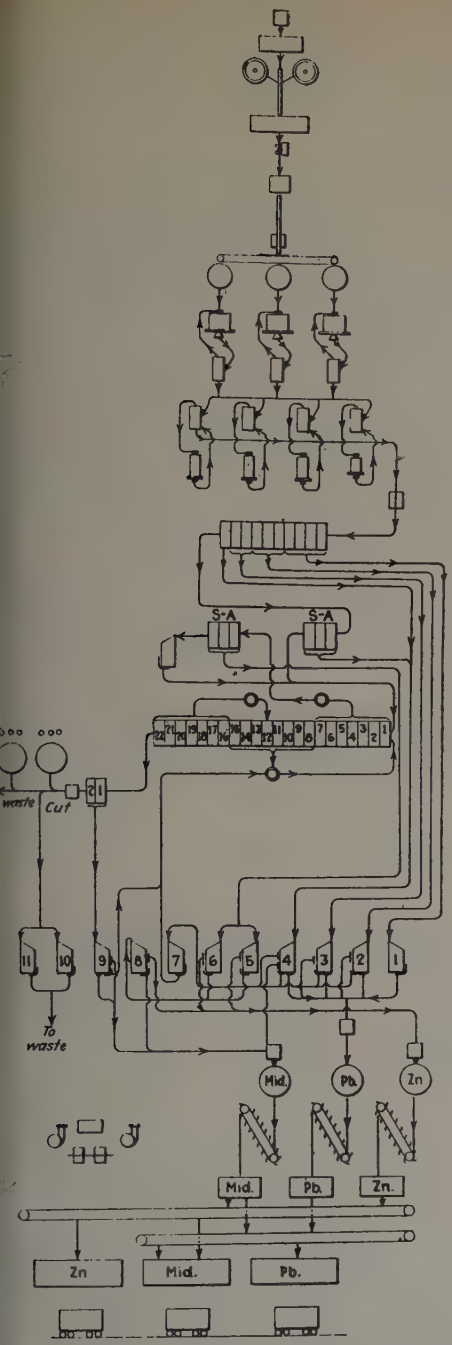
De grootere typen met wit-gietijzeren bekleedi vermalen 35.000 tot 42.000 ton erts per bekleedin terwijl de kleine typen met eene bekleeding va mangaan-staal per bekleeding 75.000 ton er vermalen.

Als pebbels wordt het ganggesteente — de har rhodoniet — gebruikt, welke in onregelmatige bro ken van 6"—8" dikte wordt gebezigd. Deze ste brokken bevatten bovendien nog voldoende winba mineraal, om de kosten van vervoer van mijn t den molen te dekken. Per etmaal wordt per groo molen ca. 1.800 lbs van dit gesteente verbruikt.

Aan deze secundaire kogelmolens sluit direct c „Dorr-classifier" aan, waarin tevens het fijn van primaire molens wordt geleid. Alles te zamen ga dan naar „Tube-classifiers", elk met een vermog van 200 ton. Dit materiaal bevat dan ca. 26 vaste stof, die geheel kleiner dan zeefmaat 65 is waarvan zelfs 60 % kleiner is dan zeefmaat 20 In dezen toestand komt het erts dan in de „flo tation" afdeeling.

Uit de 750 ton ruw erts worden dan 60 t lood-concentraat, 65 ton zink-concentraat en ton middelproduct bereid.

Eerst wordt het lood-concentraat bereid en v in de eerste 4 cellen eener 10-cel batterij wor zuiver concentraat gevormd, terwijl het prod der 6 overige cellen op tafels verder gescheid wordt. Hierbij ontstaat wederom zuiver concentra alsmede middelproduct en eerste afval, welke be



Brekers op de mijn. 2 Gates gyratories, No. 6 R.

Luchtkabelspoor. 1600 voet; inhoud wagens 10 cub. voet, capaciteit 45 Ton/uur.

Weegmachine, type Merrick.

Schuddende transportband.
Ertsbunkers.

Voeders der kogelmolens. 3 Stearns-Rogers transportbanden, 24" breed.

Eerste batterij molens. 3 Marcy molens No. 86. Direct gekoppeld.

„Classifiers". 3 stuks model Dorr „D". 4 stuks model Dorr „C".

Tweede molen batterij. 3 st. Dewco 5 × 14". 1 st. Dewco 5 × 8".

Samplet automatische monsternormen.

Lood flotation, cel-batterij. 10 cellen.

Repetitie cellen. Tweemaal 3 „sub-acration" cellen.

Zink flotion batterij. 22 cellen.

Tafels. 11 Wilfley tafels No. 6.

atste producten een hernieuwde bewerking on-
ergaan.
De afval der eerste 4 cellen doorloopt een bat-
rij van 3 „subaeration cells" (zie hiervoor Trus-
ott Textbook of Ore-dressing, fig. 299, blz. 408).
et concentraat hiervan wordt op een tafel na ver-
erkt, waardoor men verkrijgt zuiver concentraat,
iddelproduct.

De rest („tailings") van de secundaire lood-flotation — de sub-aeration cellen — wordt op zink-concentraat verwerkt in afzonderlijke flotation-cellen en alle zink-concentraat wordt minstens nog eenmaal gefloteerd, waarna alle zink-concentraat ten slotte nog op tafels wordt nabehandeld, zooals bij het lood-concentraat ook geschiedt. De tafels vormen daarom een belangrijk onderdeel in de inrichting. Het concentraat in het algemeen bevat het lood en den afval der tafels het zink.

Met behulp van Dorr-aandikkers wordt het concentraat van lood en van zink, alsmede het middelproduct elk voor zich aangedikt. De afloop van den lood-concentraat-aandikker bevat 60—70 % vaste stof. De overloop wordt in vergaarbakken geleid, die eens per jaar gereinigd worden. In den aandikker van het middelpunt wordt kalk toegevoegd, om het slik te doen neerslaan. Hier bevat de afloop 50—60 % vaste stof. De afloop van elk der aandikkers wordt door een filter geleid en de aldus gewonnen koeken zijn bestemd voor verzending.

In de filters wordt zoowel mechanisch als met lucht geagiteerd. Het vochtgehalte in de koeken bedraagt bij het lood-concentraat 6—8 %, bij het zink 6—7 % en bij het middelproduct ca. $5^1/_2$ %.

De onderstaande tabel toont de samenstelling aan der verschillende producten:

	Oz/ton		Percenten			
	Au	Ag	Pb	Cu	Zn	Fe
Ruw erts	0.072	3,66	4,8	0,49	7,2	4.—
Lood-conc.	0,54	25,—	46,7	2,84	12,9	7,—
Zink-conc.	0,08	6,8	5,7	1,17	53,8	4,—
Middelprod.	9,34	17,3	15,4	3,2	26,5	18.—
Afval	0,02	1,06	0,63	0,13	1,1	

De opbrengst is hierbij als volgt verdeeld:

	Ag	Ag	Pb	Cu	Zn
Lood-conc.	54,8 %	40,5 %	70,9 %	41,7 %	12,9 %
Zink-conc.	9,9 —	16,3 —	10,6 —	21,0 —	66,0 —
Middelprod.	11,1 —	10,6 —	7,6 —	15,4 —	8,7 —
Afval (als verschil)	24,2 —	23,6 —	10,9 —	21,9 —	12,4 —

De wijze waarop het floteeren der galeniet geschiedt, wordt aldus omschreven: Bij de eerste kogelmolens wordt een mengsel toegevoegd bestaande uit:

1 vat koolteer, $^1/_2$ vat creosoot van hard-hout en $^1/_4$ vat ruwe naftaline.

Teneinde het floteeren van het zink te vertragen wordt natrium-sulfiet toegevoegd, welke toevoeging gepatenteerd is. Wanneer hiervan maar voldoende wordt toegevoegd, belet het natrium-sulfiet het floteeren geheel. Te veel teer-creosoot-naftaline mag niet toegevoegd worden, daar men dan vervuiling krijgt. Aan de eerste lood-machine wordt in de agitatie-kamer nog meer van dit mengsel toegevoegd, alsmede soda-asch (58 %), pine-oil, kalium-xantaat en natrium-silicaat. Hiervan bevordert de pine-oil het schuimen. Het natrium-silicaat werkt mede door zoowel in de lood- als de zink-afdeeling een broos laag en onoplosbaar schuim te vormen. Het wordt slechts in de lood-afdeeling toegevoegd, maar loopt dan verder naar de zink-afdeeling. De verhouding der reagentia, die in den kringloop van het lood toegevoegd worden per ton erts, is als volgt:

Per ton erts:	Koolteer	0,15 lbs
	Creosoot	0,05 —
	Soda-asch	1,00 —
	Xantaat	0,05 —
	Natrium-sulfiet (kristallen)	0,25 —
	Natrium-silicaat	0,75 —
	Naftaline sporen	—

Het water moet steeds worden ververscht, daar de reagentia toegevoegd in de zink-afdeeling, het water onbruikbaar maken voor hergebruik in de lood-cellen.

Men gebruikt soda-asch in plaats van kalk, omdat dit minder het ijzer opdrijft en de pyriet in zeer fijngemalen toestand zeer gemakkelijk floteert. Natrium-hydroxyde geeft een te stijf en te zwaar schuim. Xantaat dient ter bespoediging van het floteeren van het lood.

Van de aanwezige mineralen floteert de galeniet het vlugst, daarna komen in volgorde sfaleriet en pyriet.

Het winnen van lood wordt misschien te Sunnyside wel eenigszins ver doorgevoerd, doch dit geschiedt met het oog op het winnen van het goud, waarvan het meeste in het lood-concentraat wordt opgenomen.

Het is belangwekkend, hoe de verhouding in samenstelling was in de verschillende lood-cellen.

Goudgehalte liep van cel No. 1 met 0,60 oz op tot cel No. 6 met 0,96 oz en van daar daalde het tot 0,84 oz in cel No. 10.

Zilver liep van cel No. 1 met 23 oz tot 26,2 oz in cel No. 5, om daarna af te nem tot in cel No. 10 het gehalte bedroeg 22,5 oz.

Lood was in de eerste cel het hoogst in geha n.l. 53,5 % en nam dan af tot 25,8 % in cel No.

Koper was in elke cel omstreeks voor 4,2 aanwezig.

Zink liep op van cel No. 1 met 9,3 % tot 23,8 in cel No. 10.

IJzer nam toe van 6,4 % in cel No. 1 tot 10,8 in cel No. 10, terwijl de onoplosbare rest van No. 1 tot No. 10 geleidelijk toenam van 5—9

Het zwaartepunt hiervan ligt nu in het feit, het werk geen bijzondere contrôle heeft over goud, zilver en koper en gedwongen is vrij zink-houdend lood product te bereiden ten ei deze drie metalen in het lood-concentraat zoov mogelijk te krijgen. Dit komt dus het zink ten goe

Bij het floteeren van het zink bedient men z van de volgende reagentia: kopersulfaat, xant (een oplossing van 80 lb in een vat water) en oliemengsel bevattende gelijke deelen creosoot hard-hout, koolteer en pine oil. Er wordt m kopersulfaat toegevoegd in de eerste der drie „s aeration" zink-cellen, waarin het concentraat de zeven cellen der eerste zinkbatterij wordt na handeld.

De hoeveelheid kopersulfaat wisselt direct r het zinkgehalte van het erts. Het mengsel xant en kopersulfaat is veel doeltreffender, dan alles tot nog toe was beproefd om het zink te do floteeren.

Per ton ruw erts worden voor de zink-winning volgende reagentia in de aangegeven hoeveelhe toegevoegd:

Koolteer	0,08 lbs
Creosoot	0,04 —
Pine oil	0,05 —
Kopersulfaat (kristallen)	1,5 —
Xantaat	0,18 —

Ter vergelijking der kosten der verschillende w ningen worden de volgende cijfers vermeld:

	Amer. cent per to	
	Lood conc.	Zink c
Arbeidsloon (bedrijf en herstellingen)	3	3
Reagentia	9	17
Andere benoodigdheden	1	—
Kracht	2	4
Totaal	15	24

Naar aanleiding van de rol der tafels wordt r het volgende vermeld onder verwijzing naar stamboom.

De drie cellen voor herbehandeling van het zi concentraat laten hun afval over één tafel loop Deze dient slechts als indicator en het gehe product wordt weer naar de eerste batterij der zi cellen (zinc-roughers) teruggeleid. Op deze ta moet veel pyriet gewonnen worden. Heeft dit r plaats dan moet meer kopersulfaat worden toe voegd. Verkrijgt men echter veel zink op deze ta dan dient men het kopersulfaat te verminderen.

Verder staat in den stamboom een groep va tafels vermeld, hiervan dient no. 1 als indica voor zink en ijzer in het lood-concentraat der eer 4 cellen. Blijkt er te veel daarvan te zijn, dan m ten meer oliën of natriumsilicaat worden toe voegd. Wordt te veel zink verkregen dan is t voeging van natriumsulfiet raadzaam, daar dit floteeren van het zinkerts tegenhoudt. Bij d

fel wordt geen scheiding beproefd, daar dit lood-
ncentraat der eerste 4 cellen als eindproduct geldt.
De tafels 2, 3 en 4 dienen wel is waar in
keren zin ook als indicators, maar tevens worden
middelproducten en afval bereid, waarvan de
erste direct verscheept worden of een herbehande-
ng ondergaan.
De tafels 5 en 6 worden gevoed met zink-
ncentraat, dat direct voor verscheping wordt ge-
onnen. Hier wordt nauwkeurig acht gegeven op de
nwezigheid van lood en ijzer. Is er te veel lood,
n moet meer olie aan den kringloop van het lood
orden toegevoegd of de loodmachines moeten
eter geregeld worden. Bij te veel ijzer, moet er
inder kopersulfaat worden gebruikt of kan het
adzaam zijn, om de hoeveelheden olie en xantaat
verminderen.
Is kopersulfaat aanwezig, dan heeft men vuil
huim en veel ijzer en vooral veel gangmateriaal.
e juiste hoeveelheid kopersulfaat geeft een rein
nk-concentraat. Meer kopersulfaat zal het ijzer
oen toenemen, doch niet het gangmateriaal.
Tafel 8 dient tot splitsing van een middelproduct
oor verscheping en een product dat terug gaat
aar de zinkcellen. Tafel 9 heeft een soortgelijk
oel en de tafels 10 en 11 zijn zuivere indicators
m den afval van den geheelen molen te contro-
eren. Vindt men hierop lood of zink, dan worden
eze niet gewonnen, doch men kan dan maat-
egelen treffen om dit verlies tegen te gaan. Zulks
omt natuurlijk bij geregelden gang van het bedrijf
elden voor.
De verschillende indicatortafels zijn een bijzon-
erheid van den molen alsmede, dat er geen herver-
aling plaats vindt. Het verpoederen is voor het
igenlijke scheidingsproces aanvangt tot het uiterste
oorgevoerd. Een verdere bijzonderheid is, dat
en een goeden afzet heeft voor een gemengd
oncentraat.
De geheele molen wordt door 25 man bediend.

Cokes voor Hoogovens.

Cokes voor Hoogovens. C. G. XXCIVI/3300.
)en 22en Maart l.l. is over dit onderwerp te
)arlington een lezing gehouden voor de N. sectie
an de Coke Oven Managers' Association door
A. Thornton, waarbij tevens van een uitspraak
an Mr. Wright, chief-metallurgist van Dorman,
ong & Co. Ltd., in verband met diens lezing
oor het Iron & Steel Inst. in 1920, getiteld
The Chemical and Thermal Conditions in Blast-
urnace Practice" werd melding gemaakt.

Goede hoogovenscokes moet aan drie eischen
oldoen, te weten:

a. Ze moet sterk en poreus zijn;
b. Vrij van asch, zwavel en vocht;
c. Van een behoorlijken vorm zijn.

Ten aanzien van punt a is de sterkte noodig
m den last der ovenvulling te dragen, zoodat
e cokes nog in stukvorm voor den luchtinlaat
omt. Indien in den oven op den weg daarheen
e cokes zeer zou vergruizen, dan zou de blaas-
ucht geen voldoenden doorgang hebben en zou
et smeltproces te langzaam verloopen. Poreus
oet de cokes zijn, om vlug te verbranden, door-
at de poriën een grooter oppervlak aanbieden
an de zuurstof van de lucht.
In verband met b wordt opgemerkt, dat asch
e hoeveelheid slak vergroot. Boven een zeker per-
entage vermindert asch de vastheid der cokes.
Zwavel moet zoo weinig mogelijk aanwezig zijn. Thornton meent 1,2 % als maixmum. Wright zegt niet meer dan 1 %, daar 1,25 % reeds moeite geeft en $1^1/_2$ % als uiterste grens moet beschouwd worden om een oven in bedrijf te hebben. Water is in geen enkel opzicht nuttig, daar het verdampt moet worden en dus onnoodig warmte onttrekt. Hierbij wordt melding gemaakt, dat de vroeger algemeen gebruikte „beehive", d.i. „meiler" cokes, hoogstens 1—$1^1/_2$ % water bevatte tegen de oven-cokes 5—$8^1/_2$ %.

Met betrekking tot den vorm der cokes, wordt als minimum maat 1" door den spreker opgegeven.

Mr. Wright herstelde in de onlangs plaats vindende lezing zijn vroeger cijfer ten aanzien van den nadeeligen invloed van het aschgehalte op het brandstofverbruik van den hoogoven en verklaarde nu, dat een vermeerdering in aschgehalte van 1 % waarschijnlijk aanleiding geeft tot een vermeerderd brandstofverbruik van 2—$2^1/_2$", hetgeen aldus wordt verklaard. Niet alleen vervangt de asch noodzakelijke koolstof, welke men op 1,25 % kan schatten per percent asch, maar die asch moet ook verslakt worden. Indien de kosten van kalksteen, daarvoor noodig, gelijk gesteld wordt aan de waarde van een zekere hoeveelheid cokes, dan vermindert 1 % asch ongetwijfeld $2^1/_2$ % van de brandstofwaarde der cokes.

Nu moet in dit verband in aanmerking genomen worden, dat aschvrije cokes eerder broos is, terwijl gaat het aschgehalte hooger dan 10 %, dan wordt de cokes allengs brozer.

Daarom wordt een aschgehalte van 7—10 % nog wel als het beste beschouwd met betrekking tot het weerstandsvermogen der cokes.

Vergelijking met Noord-Amerika had verder op de lezing plaats, terwijl aan de daarop volgende gedachtenwisseling mocht worden ontleend, dat zelfs in het oude ijzerland — Groot-Brittanië — men in de cokeskwestie in verband met de ijzer-metallurgie nog niet algemeen gelijk denkt.

De meeningsverschillen betroffen verschillende punten, waarbij hierbij eenige worden vermeld, te weten:

De eventueele meerderwaardigheid van „beehive" cokes t.o.v. „bij-product" cokes, d.i. oven-cokes. Langdurige proeven van Dr. Howland hadden aangetoond, dat men van deze cokessoorten resp. 1442,8 lbs. en 1443,3 lbs. koolstof noodig had voor de bereiding van 1 ton gietijzer. In dit verband brachten de voorstanders van de „beehive" cokes naar voren, dat de structuur beter zou zijn en ze in grootere stukken zou worden afgeleverd.

Hieromtrent bleek dan, dat de „beehive" cokes zoogenaamde vingerstructuur bezit en de oven-cokes dwarsbreuken, hetgeen wederom als een gevolg van 't afkoelen werd voorgesteld. Van zekere zijde werd ten aanzien hiervan aan de Amerikaansche wijze van afkoelen der ovencokes de voorkeur gegeven boven die welke in Groot-Britannië algemeen gevolgd wordt. N.l. in de Ver. St. overstroomt men de gloeiende cokes met groote hoeveelheden water, terwijl men in Gr. Br. het water onder een een druk van 70 tot 80 lbs. per vierk. inch er op spuit. Op de laatste wijze dringt dus het water meer in de cokes in, waardoor miniatuur ontploffingen inwendig daarin plaats vinden, met gevolg, dat ze veel meer dwarsscheuren bevat, dan de in N.-Amerika gebruikte ovencokes. De laatste is door de gevolgde wijze van koeling wel zeer nat aan de oppervlakte, maar dit is van voorbijgaanden aard. In vergelijk met de „beehive"-cokes

was het duidelijk, dat door de gevolgde wijze van afkoelen de ovencokes een veel grooter vochtgehalte dan de eerstgenoemde hebben moest.

Als verdere oorzaak van het structuurverschil, werd het aschgehalte van de kool opgegeven, n.l. bij een gehalte van 24—25 % gas zou men cokes met dwarsbreuken hebben, terwijl bij hooger gasgehalte vingerstructuur het gevolg zou zijn bij denzelfden oven.

De voorzitter wees nog op een heerschend verschil van meening, n.l. dat in tegenstelling met hetgeen de spreker verkondigd had omtrent het wenschelijke van poreuze kool, velen nog steeds dachten, dat de cokes dicht behoorde te zijn, om voldoenden weerstand te hebben in den hoogoven, hetgeen ook z.i. niet het geval was. De spreker meende, dat 50 % poreusheid een goede verhouding aangaf voor een mechanisch-behoorlijke cokes.

Internationale Bergwirtschaft.

Een nieuw tijdschrift als hierboven getiteld uitgegeven als „Zeitschrift für Erforschung, E schliessung und Bewirtschaftung der Bodenschätz door Prof. Dr. Jur. et Phil. E. Krenkel en D Phil. M. Haerting is te Leipzig bij de firma C. Hirschfeld aldaar, verschenen.

Het is bedoeld als een internationaal tijdschri ook wat de taal betreft en zoo wordt er o.a. e in het Engelsch geschreven artikel in aangetroff van H. I. Lewenz, getiteld „The Coal Mining I dustry of Great Britain during the first Six Mont of 1925." De overige artikelen zijn alle in Duitsche taal, ook een van Prof. Dr. L. Rutt uit Utrecht over de ontwikkeling van N.O. Indië mijnbouwland. Dit artikel en verschillende ande zullen nog in volgende nummers worden voo gezet. Allengs zal de gelegenheid bestaan op d inhoud van dit blad van tijd tot tijd terug te kome

PRODUCTIECIJFERS

Oost-Borneo Maatschappij.

1926	Tonnen van 1000 K.G.	
	Steenkolen	Petroleum
Januari	14.700	15.790
Februari	13.900	14.870
Maart	15.000	15.620
April	13.750	15.090
Mei	16.655	15.440
Juni	16.500	13.910
Juli	19.200	13.690
Augustus	18.800	13.930
September	17.100	13 030

Perlak Petroleum Maatschappij.

1926	Tonnen van 1000 K.G.
1e kwartaal	16.280
2e kwartaal	15.950
3e kwartaal	15.740
September	5.090

Petroleum Maatschappij Zuid Perlak.

1926 1e kwartaal	650
1926 2e kwartaal	680
1926 3e kwartaal	690
September	230

Mijnbouw Maa'schappij Aequator.

1926	Verwerkt aantal tonnen	Productie in K.G.	
		Zilver	Goud
Januari	2.600	978	37.86
Februari	7.800	1.070	44.50
Maart	8.000	1.550	51.69
April	6.550	1.300	42.20
Mei	8.000	1.510	47.71
Juni	7.550	1.390	46.57
Juli	5.750	1.380	38.17
September	4.130	791	25.55

Exploratie- en Exploitatie Maatschappij „Bolang Mongondou".

1926	Verwerkt aantal tonnen	Gem. gehalte grammen	Opbreng
Januari	1.381	14.2	Fl. 28.9

Productiecijfers der gezamenlijke (Staats- en Particuliere) Limburgsche Mijnen gedurende 19

1926	Totale netto productie in tonnen	Datum	Aantal Arbeiders		Aantal dagen waarop het bedrijf werd uitgeoefend				
			Bovengrondsch	Ondergrondsch	Maanden	Dagen	Staats-mijnen	Oranje Nassau mijnen	Overi mijne
JANUARI	661.025.72	1/2	8493	22752	Januari	25			
FEBRUARI	615.747.16	1/3	8547	22661	Februari	23	24		
MAART	733.912.27	1/4	8549	22638	Maart	27			
APRIL	685.658.77	1/5	8598	22418	April	25			
MEI	678.776 41,5	1/6	8651	22625	Mei	24			
JUNI	742.616.71	1/7	8640	22781	Juni	25	26		
JULI	791.222.86,5	1/8	8715	22980	Juli	27			
AUGUSTUS	768.315,56	1/9	8749	23033	Augustus	26			

OCTROOINIEUWS

„De Industrieele Eigendom" van Juli en Augustus 926 vermeldt o.a.:

De openbaarmaking van octrooi-aanvrage 27828 ed. (klasse 1a6) ten name van Frank Hernaman thay te East Grinstead (Sussex), Engeland en pp Tin Limited te Londen, met voorrang vanaf Mei 1924, betreffende een inrichting voor het stadig loswerken van het samenpakkende concenaat in een spoelgoot, bestaande uit een raam met aden, die vlak langs den bodem van de goot rden voortbewogen. In tegenstelling met bekende richtingen, zijn de draden dwars op de stroomrichng gesteld, en werken zij daardoor de massa ter om.

De overdracht der octrooien 4039, 5602 en 9883 lasse 1a7) van John Marriott Draper te Bridgend, ter te Manchester aan Sheppard & Sons Limited New Foundry, Bridgend, County of Glamorgan, ales, betreffende een inrichting voor het ontengen van delfstoffen in een stijgende vloeistofrooming, welke inrichting is voorzien van een els met vloeistof gevulden zijtak, die als een windtel de schokken in den vloeistofstroom breekt.

De openbaarmaking van octrooi-aanvrage 25983 ed. (klasse 1a7) ten name van Antoine France Luik, met voorrang vanaf 20 September 1923, treffende het zoodanig schikken van meerdere aschtoestellen langs dezelfde goot, dat het versche ts niet in het hoogste, doch in een der volgende estellen wordt gestort en het hoogste waschtoeel slechts wordt gevoed met den afval der lagere odat niets wordt weggeworpen alvorens tweemaal wasschen te zijn.

De overdracht van octrooi 13433 (klasse 1a25) r Aktiengesellschaft für Kohlenreinigungspatente Chur Zwitserland aan Ore Concentration Comny Limited te Londen, betreffende het in zoonige richting in een schuimketel aanzuigen van tsslijk, dat dit slijk zonder verdere toestellen in tatie geraakt.

De openbaarmaking van octrooi-aanvrage 26017 ed. (klasse 5c4) van 12 Januari 1924 ten name n Jakob Keulers te Hilden, Duitschland, betrefnde een telescopisch ineenschuivenden mijnstut, arvan de binnenbuis niet direct wordt gedragen or de buitenbuis, doch door een conische huls, e op de buitenbuis steunt en zich daarin nimmer n vastwerken, onder hoe grooten druk het stelsel k kwam.

Het vervallen van octrooi 9064 (klasse 5d8) treffende het gieten van een stempelmassa op een rtelvaste boorkern en het daarin aanbrengen van n merk met behulp van een stempel, waarvan de ënteering naar de windstreken wordt bepaald.

Het vervallen van octrooi 12865 (klasse 18b20) treffende het bereiden van roestvrije ijzerlegeerin-n, door daaraan behalve nikkel ook aluminium en sgewenscht chroom toe-te-voegen.

Het verschijnen van octrooi 14373 (klasse 40a17) dagteekend 10 Januari 1926 aan Lohmann Metall m.b.H. te Berlijn op aanvrage 18847 Ned. betffende het ontkolen van grootere stukken wolfram andere hoogsmeltende metalen door deze eenigen l tot nabij hun smeltpunt te verhitten.

De openbaarmaking van octrooi-aanvrage 27632 Ned. (klasse 40a51) van 21 Juli 1924 ten name der Westinghouse Lamp Company te Bloomfield New Jersey, Ver. St. v. Am., betreffende het reduceeren van de oxyden van zeer hoog smeltende metalen door deze in een bombe te verhitten met een aardkalimetaal onder aanwezigheid van een halogenide van een aardalkali of alkali.

Het vervallen van octrooi 6967 (klasse 40b1), betreffende het bereiden van harde loodrijke legeeringen voor kussenblokken, door in deze legeeringen naast alkali- of aardalkalimetalen een kleine hoeveelheid kwik te brengen.

Het vervallen van octrooi 10965 (klasse 40b1), betreffende het harden van bariumhoudende loodrijke legeeringen, door daaraan tevens calcium toe te voegen.

Het vervallen van octrooi 11154 (klasse 1b2), betreffende het magnetiseeren van oxydische kopertsen door deze te reduceeren en eerst daarna met pyriet te verhitten. Door de voorafgaande reductie wordt de afbrand van pyriet door zuurstof uit het erts vermeden.

De openbaarmaking van octrooi-aanvrage 25392 Ned. (klasse 5a2) van 18 October 1923 in aanvulling tot octrooi 1161 ten name der Oil Well Supply Company te Pittsburg Pens, betreffende een inrichting voor draaiend boren, bestaande uit een draagring, een drijfring en een klemring, die op elkaar steunen. Tijdens het boren is de klemring, dus de boorstreng aan den drijfring gekoppeld, een tandrad, dat door een rondsel wordt bewogen. Doordat de draairing door den drijfring heenreikt, geschiedt het uit- en in elkaar draaien van buizen met deze inrichting nog gemakkelijker, dan met het onverbeterde toestel reeds het geval is. Koppelt men de afhangende buizenstreng aan den draagring, door den klemring daaraan vast te leggen, doch het daarboven reikende buiseinde aan den drijfring, dan bepaalt de zin der rotatie, of de buizen uit- of in elkaar gedraaid worden.

Het vervallen van octrooi 9208 (klasse 5a4), betreffende het nemen van boormonsters uit zacht gesteente door middel van een spiraalboor, waarover zich bij het terugtrekken van het gereedschap een huls stulpt, die voorkomt, dat het boorsel wordt afgestreken.

Het vervallen van octrooi 13088 (klasse 5b6), betreffende een zelfstoppende ontstekingsinrichting voor een door een verbrandingsmotor aangedreven hamerboor, bestaande uit een veerende contactpen, die door traagheidswerking uit een holte van het hamerblok vooruitschiet, zoodra deze hamer doel treft, doch ingestulpt blijft bij den eersten loozen slag.

Het vervallen van octrooi 9151 (klasse 5b8), betreffende een raamwerk tot steun van een hydraulisch werkende plunjerboor.

Het verschijnen van octrooi 14977 (klasse 18b20) verleend op aanvrage 23871 Ned. aan Ronald Wild te Homesfield bij Sheffield (Engeland) en Bessie Delafield Wild te Sheffield (Engeland), betreffende het bereiden van koolstofarme ijzerlegeeringen als ferrochroom, door exotherme reductie met een ontoereikende hoeveelheid reactiemiddel, b.v. door silicothermie van een verbinding van het legeerende metaal, die in overmaat wordt aangewend.

De openbaarmaking van octrooi-aanvrage 27500 Ned. (klasse 40a12) ten name van Christianus Josephus Godefridus Aarts te 's-Gravenhage, met voorrang vanaf 28 Juli 1923, betreffende het reduceeren van oxydische zinkertsen door middel van koolstof, die in een gesmolten ijzerbad is opgelost, welk bad geregenereerd wordt, zoodra de koolstof verbruikt is.

De overdracht van octrooi 5629 (klasse 40b1) van Paul Richard Kuehnrich te Sheffield (Engeland) aan Darwins Limited te Sheffield (Engeland), betreffende het bereiden van sneldraaistaal door aan een alliage van nikkel chroom en silicium, (eventueel ook cobalt, walfram, molybdeen, vanadium en tantalium) een vrij belangrijke hoeveelheid aluminium toe te voegen.

Het verschijnen van octrooi 14976 (klasse 49c12) verleend op aanvrage 23626 Ned. aan Edgar Arthur Ashcroft te Londen, betreffende een toestel voor meervoudige electrolyse (electrolyse met hooge klemspanning, doordat slechts de uiterste electroden direct aan de stroombron zijn gekoppeld). De electroden zijn hellend en van elkaar geïsoleerd bevestigd of reiken hevelvormig over de schotten, die een serie electroderuimten van elkaar scheiden. Waar noodig, zijn de electroden geperforeerd tot het doorlaten van gas en metaal. De verhitting geschiedt door lekstroom.

De openbaarmaking van octrooi-aanvrage 24221 Ned. (klasse 40c4) met voorrang vanaf 12 Januari 1923 in aanvulling tot octrooi 14976 ten name Edgar Arthur Ashcroft te Londen, betreffende toestel voor meervoudige electrolyse, waarbij, het vergrooten van het werkzame electrode-op vlak en tot het verminderen van lekstroom, de e troden in meervoudige ondergroepen zijn gesch welke ondergroepen meervoudig tot een groep samengevoegd, terwijl de electroden zijn voor van uitsteeksels en verdiepingen, die naar elk toe reiken. A. L. W. E. VAN DER VEE

: JAARGANG SEPTEMBER 1926 NUMMER 9

MIJNWEZEN EN METALLURGIE

IIJNBOUWKUNDIG MAANDBLAD VOOR NEDERLAND EN KOLONIËN

MEDEWERKERS: Ir. Z. S. BEYL, Ir. P. M. VAN BOSSE, Ir. W. A. JONKERS BOTH, C. F. A. DE GROOT, Dr. Ir. C. T. GROOTHOFF, Ir. H. J. ITZ, Ir. W. H. D. DE IONGH, Dipl. Ing. G. J. KAPTEYN, R. J. v. LIER, Dipl. Ing. F. PLATZ, Dr. Ir. J. RUEB, Dipl. Ing. Dr. F. SCHLUTER, Ir. P. G. TIDEMAN, Ir. M. P. Th. THYWISSEN, Dr. Ir. A. L. W. E. v. d. VEEN.

DRES VOOR REDACTIE EN ADMINISTRATIE: HOFWIJCKSTRAAT 9, 'S-GRAVENHAGE — TELEF. 17577

ABONNEMENTSPRIJS fl. 6.25 PER JAAR; INDIË EN BUITENLAND fl. 7.50 PER JAAR

ONTPLOFFINGEN IN ONDERGRONDSCHE DYNAMIET-MAGAZIJNEN DOOR Ir. W. H. D. DE IONGH, ING. DER MIJNEN I

Hoewel ontploffingen in bovenbedoelde, ndergrondsche magazijnen gelukkig slechts er zelden plaats vinden, hebben zich toch Duitsche mijnen enkele gevallen voorgedaan, a. op 15 Juli 1908 in de mijn Carolus Magnus, ij Essen), op 14 Maart 1919 in de mijn Reichs- nd bij Wittenheim (Elsas) en in Mei 1925 de mijn Dorstfeld (Dortmund). Enkele mede- elingen omtrent deze ontploffingen, waarvan de uitwerking in de mijn Dorstfeld zelf ge- en heb, mogen hieronder volgen, daar zij errijk kunnen zijn voor onze eigen mijn- dustrie.

Bij de ontploffing in de mijn Carolus agnus[1]) zijn elf arbeiders en de opzichter, e met de uitgifte van de ontplofbare stoffen last was, omgekomen, terwijl negen arbei- rs meer of minder zwaar verwond werden. et lijk van den opzichter is niet terugge- nden. In de ruimte, waar vroeger het maga- jn was, werden slechts eenige beenderstukken kleine vleesch- en haarresten gevonden, die rmoedelijk van hem afkomstig zijn geweest. et ambtelijk onderzoek heeft de oorzaak van ze ontploffing en den eventueelen schuldige et met zekerheid kunnen aanwijzen.

Wel is bij het onderzoek gebleken, dat het en zelfontbranding kan zijn geweest, ook as het onwaarschijnlijk, dat onvoorzichtige handeling van de ontplofbare stoffen tijdens uitgifte de oorzaak zou zijn geweest.

Verschillende omstandigheden echter wezen op, dat de ontploffing opzettelijk is teweeg- bracht door den opzichter, teneinde zelfmoord plegen. Deze was den laatsten tijd aan den ank verslaafd geraakt. Toen hij hierover op Juli 1908 door de directie ernstig onderhou- n werd, schijnt hij later thuis gezegd te bben, dat hij zich vóór hij werd ontslagen, ver van kant zou maken. Hierna verliet hij een ongewoon vroeg tijdstip zijn woning der voorwendsel, dat hij het dynamietmaga- n eens „grondig op moest ruimen." Tijdens uitgifte van de ontplofbare stoffen, liet hij ch door een van de schietmeesters een stuk lont geven, hoewel hij niet met schieten belast was en het dus niet duidelijk was, wat hij met die lont doen moest. Nu is in het bovenbedoelde stuk haar- en vleeschresten een stuk uitgebrand lont gevonden. Aangezien in het magazijn noch lont, noch veiligheidsontstekers werden bewaard, kan bijna met zekerheid worden aangenomen, dat het bewuste stuk lont opzettelijk door den opzichter ontstoken is en de ontploffing heeft veroorzaakt. Bij vijf der getroffenen, die onmiddellijk waren blootgesteld aan den schok van de ontploffing is, zooals uit het medisch onderzoek blijkt, de dood veroorzaakt door verplettering en uiteenrukking van het lichaam; de overige vijf getroffenen, die op een grooten afstand, in de remhelling werkzaam waren, vertoonden geen uiterlijk letsel, doch waren door inademing van de giftige ontploffingsgassen (o.a. C.O.) gestikt. De mijn Carolus Magnus is van twee schachten voorzien. Het magazijn, waarin de ontploffing plaats vond, lag op de 7e verdieping op 396 meter diepte en voldeed aan de eischen, dat het op ruim 100 meter van de beide hoofdschachten en op 10 meter van den steengang was gelegen. Het was gemetseld in een zeer vaste zandsteenlaag fig. 1; het dak was door dicht naast elkaar geplaatste ijzeren rails ondersteund. De luchtverversching geschiedde door middel van luchtkokers. In het magazijn mochten worden geborgen 1000 K.G. ontplofbare stoffen, 2000 slaghoedjes en 2000 veiligheidsontstekers. Tijdens de ontploffing bevonden zich in het magazijn 465 K.G. saliet (een ammonium-salpeterspringstof met 11.7 % nitroglycerine), 32,5 K.G. gelatinedynamiet en 1775 slaghoedjes no. 8. Het dynamiet bevond zich in de ruimte c, de saliet in de ruimte b, terwijl in de ruimte a de schietblikken van de schietmeesters stonden, welke geringe hoeveelheden nog niet verbruikte ontplofbare stoffen bevatten. Verder bevond zich in de ruimte a een gemetselde, door een ijzeren deur gesloten nis, welke de slaghoedjes bevatte.

Volgens de mededeeling van de firma, welke de bovenbedoelde ontplofbare stoffen produceerde, werden bij de ontploffing de volgende

[1]) Hütten u. Salinenwesen 1929 B bl. 112.

hoeveelheden gas ontwikkeld: 3514 M³. gas met een exploisie-temperatuur van 2200° door de 465 K.G. saliet, 235 M³. gas met een explosie-temperatuur van 2984° door de 32,5 K.G. dynamiet en 13 M³. gas met een temperatuur van 3453° door de 1775 slaghoedjes.

Daar de inhoud van het magazijn 39,6 M³. bedroeg, moet de druk daarin, tijdens de explosie 95 atmosferen hebben bedragen. Herleid tot 0° C. en 760 m.m. barometerstand, zijn er bij de explosie vrijgekomen:

58.81 M³.	koolzuurgas
1.10 M³.	zuurstof
7.42 M³.	kooloxyde
1.14 M³.	methaan
3.86 M³.	waterstof
104.95 M³.	stikstof

Bovengronds uitte de ontploffing zich zóódanig, dat de intrekkende schacht om 3.15 n.m. plotseling enorme stof- en rookwolken uitstootte, welke zich tot aan de kabelschijven uitstrekten en de losvloer met een vrij groote hoeveelheid zeer fijne kolenstof bedekten.

Dit verschijnsel, dat niet met een knal, doch slechts met 'n harden, doffen slag gepaard ging, duurde volgens den seingever enkele minuten.

Een daardoor veroorzaakte trilling van het schachtgebouw is niet waargenomen. Aan de uittrekkende schacht heeft men geen gevolgen van de ontploffing kunnen waarnemen. Alleen vertoonde het diagram van den ventilator een zeer geringe storing in de anders buitengewoon gelijkmatige depressie-kromme; zoodat hieruit blijkt, dat de ontploffing de uittrekkende luchtstroom slechts 'n zwakken stoot heeft gegeven. Afgezien van eenige losgerukte planken nabij de laadplaats op de zevende verdieping, heeft ook de intrekkende schacht, die evenals de uittrekkende schacht zeer solide gebouwd was, geen schadelijke gevolgen van de ontploffing ondervonden, zoodat dadelijk na het ongeval de ophaalinrichtingen weder benut konden worden. Of een oude, onder druk van het gesteente staande, houten schacht aan de ontploffing ook zoo goed zou hebben weerstand geboden, is zeer twijfelachtig, gezien de wijze, waarop de ontploffingsstoot zich aan de laadplaats van de 7e verdieping deed gevoelen.

Tengevolge eener kleine reparatie, welke men aan de opzetinrichtingen (caps) moest aanbrengen, stond het transport eenigen tijd stil, zoodat een groot aantal transportwagentjes zich op de laadplaats had verzameld. Deze wagens, die van plaatijzer gemaakt zijn, waren door den schok van de ontploffing zoodanig door elkaar geworpen en samengedrukt, dat ze later slechts met groote moeite gescheiden konden worden. Gedeeltelijk waren ze zoo misvormd, dat ze onbruikbaar waren geworden. Van de personen, die op het kritieke oogenblik op de laadplaats aanwezig waren, is er slechts één, een seingever, om het leven gekomen. Hij stond aan de zuidzijde van de schacht om te helpen bij het repareeren van de opzetinrichting en werd over een afstand van acht meter weggeslingerd, waarbij hij zware verwondingen kwam, die onmiddellijk den dood ten gevo hadden. Uitgenomen één man, die aan b ooren doof werd, kwamen de overige arbeid die eveneens omver geworpen werden, er onbeteekenende kneuzingen af. Dit was w schijnlijk toe te schrijven aan de gelukk omstandigheid, dat zij zich allen dicht bij westelijken zijwand van de laadplaats bevond De schok van de tengevolge van de ontploff veroorzaakte luchtdruk, trof hoofdzakelijk oostzijde van de laadplaats, wat men kon

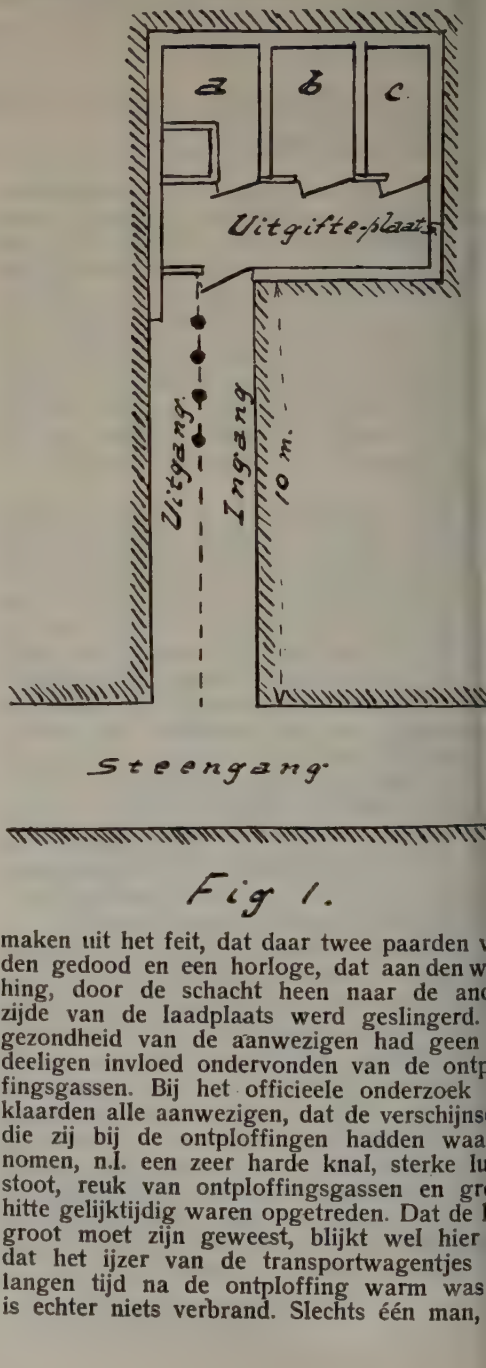


Fig 1.

maken uit het feit, dat daar twee paarden v den gedood en een horloge, dat aan den w hing, door de schacht heen naar de an zijde van de laadplaats werd geslingerd. gezondheid van de aanwezigen had geen deeligen invloed ondervonden van de ontp fingsgassen. Bij het officieele onderzoek klaarden alle aanwezigen, dat de verschijns die zij bij de ontploffingen hadden waa nomen, n.l. een zeer harde knal, sterke lu stoot, reuk van ontploffingsgassen en gr hitte gelijktijdig waren opgetreden. Dat de groot moet zijn geweest, blijkt wel hier dat het ijzer van de transportwagentjes langen tijd na de ontploffing warm was is echter niets verbrand. Slechts één man,

ichter van het vervoer, beweert vuurver-
ijnselen te hebben waargenomen, doch de
leren hebben hiervan niets bemerkt. De
ting van den luchtstoot ging hoofdzakelijk
gs den weg met de grootste doorsnede naar
acht II. In de nauwe, lage ombraak-steen-
g, die naar schacht I leidt, waren zelfs de
ten luchtdeuren niet beschadigd, hoewel deze
engang, zooals fig. 2 aantoont, een meer
htstreeksche voortzetting was van de weste-
e hoofdsteengang, dan de zuidelijk naar
acht II voerende steengang. Ten oosten van
schachten heeft de ontploffing geen schade
oorzaakt.

De westelijke hoofdsteengang, die 870 M.
g, 2½ M. breed en 2 M. hoog was, had
het gedeelte tusschen de schacht en het
gazijn betrekkelijk weinig geleden. Behalve
klein gemetseld stuk bij de schacht, be-

de voegen en scheuren van het metselwerk en het gesteente was doorgedrongen, vooral in den tegenover den ingang van het magazijn liggenden steengang-wand. Verbrandings-sporen waren op deze stukjes hout in 't geheel niet te bespeuren; evenmin als op de vele in de puinhoopen teruggevonden schietboekjes. Deze waren alleen erg verkreukeld. Overblijfselen van onverbrande ontplofbare stoffen heeft men bij het onderzoek niet kunnen vinden.

De ontploffing heeft de grootste schade veroorzaakt in dat gedeelte van de hoofdsteengang, dat aan de westzijde met het magazijn in verbinding staat. De verwoesting begon onmiddellijk bij den ingang van het magazijn. De bovengenoemde laag vaste zandsteen, in welke laag ook het magazijn was gemaakt, zette zich, aan het dak gemeten, nog 15 M. naar het westen voort, waar het dan in kolenleisteen over-

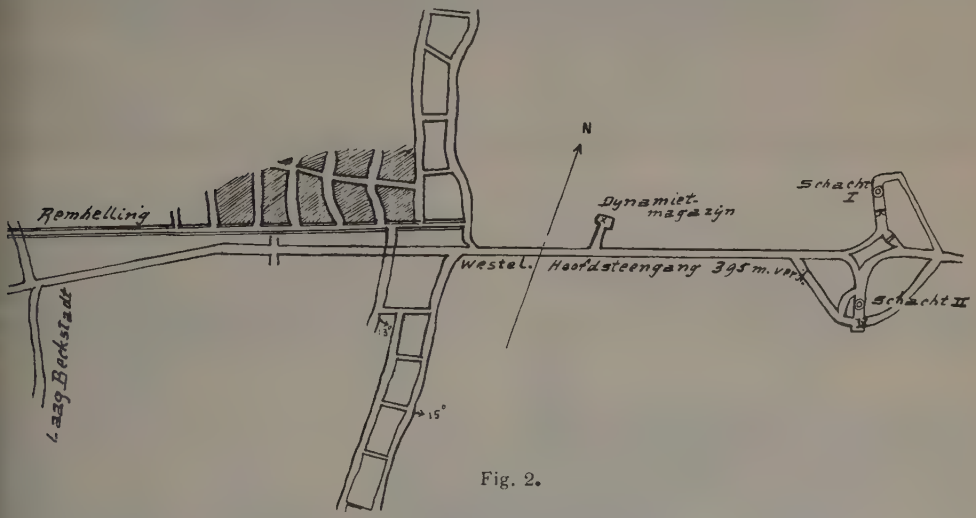


Fig. 2.

nden de wanden van deze steengang in
gedeelte uit vaste zandsteen, die met een
k van 15° naar de schacht inviel. Weliswaar
ren enkele betimmeringen, evenals de druk-
ht- en waterleidingen beschadigd, doch deze
engang was terstond na de ontploffing weer
aanbaar. Ook het magazijn kon men na
ten tijd weer betreden. Zoowel de ruimte
, die in het gesteente was uitgeschoten, als
10 M. lange gang, die er heen leidde, hadden
nen oorspronkelijken vorm behouden. Slechts
het dak waren eenige steenen losgeraakt.
t metselwerk van de wanden was voor 't
otste gedeelte weggerukt; er waren echter,
ral op den grond, belangrijke gedeelten van
metselwerk overgebleven. Van de oude, 75
. breede rails, die als kappen dienst hadden
aan, werd bij het opruimingswerk bijna niets
ggevonden. Ook van de vele uit zink ver-
rdigde schietblikken, heeft men slechts
ige kleine stukjes teruggevonden. De vloer,
gemaakt was van twee duims dikke plan-
van dennenhout, was, merkwaardig genoeg,
eschadigd, terwijl het overige houtwerk tot
de kleinste deeltjes vernield was en diep in

gaat. Terwijl nu het gesteente ten oosten van het magazijn slechts weinig, over een afstand van eenige meters geleden had, was naar het westen hetzelfde gesteente in het dak ingestort; zelfs in meerdere mate, naarmate de afstand tot de oorspronkelijke plaats der ontploffing grooter werd. Dit verschijnsel zal wel hiermee samenhangen, dat de lagen van het gesteente naar het oosten invallen, waardoor de stoot van de ontploffing ten westen van het magazijn meer effect had. Nog grooter was de inwerking op de aansluitende zandige leisteen. Op een kruispunt van de steengang met een steenkolenlaag was het dak meer dan 5 M. ingestort. Verder naar het westen namen de instortingen weer in hoogte af. Op 125 M. afstand van het magazijn had de ontploffing geen noembare schade meer veroorzaakt. De zijwanden van de steengang hebben overigens nergens schade geleden. Alle houten betimmeringen waren natuurlijk omvergeworpen, echter zonder dat het hout vernield was; de dubbele sporen waren evenwel overal geheel weggerukt en de rails, de druklucht- en waterleidingen waren naar alle richtingen verbogen.

Op het oogenblik van de ontploffing bevonden zich in het ingestorte gedeelte van de steengang twee door paarden getrokken kolentreinen, elk met een voerman. De gedeeltelijk met kolen gevulde wagentjes werden kris en kras door elkaar geworpen, terwijl op verschillende plaatsen de dubbel versterkte randen geheel werden samengedrukt. De paardejongens werden onder het neerstortende puin begraven en werden pas na eenigen weken gevonden. Hunne lijken waren ontzettend verminkt, de huid was leerachtig, zwart verbrand en men kon er deze met groote lappen aftrekken; hunne gezichten waren zóó verbrand, dat men ze niet kon herherkennen. Opmerkelijk is het, dat de blijkbaar zeer groote hitte overigens in 't geheel geen sporen naliet. Zelfs zeer droge splinters van de betimmering vertoonden in 't geheel geen brandsporen, terwijl ook niets er op wees, dat de kolenstof, die bij het omvallen der wagentjes opdwarrelde, ontbrand was.

De voet van de remhelling was aan de zuid- en oostzijde door een sterken steenen muur afgesloten. Voor den zuidelijken muur stond zwaren ijzeren windketel, die door den l stoot door den muur in de remhelling werd worpen. De remhelling zelve, die 2 M. b en $1^1/_2$ M. hoog was, werd niet beschadigd, de kracht van den luchtstoot was aan den van de helling nog zoo groot, dat de seing en een schietmeester gedood werden. Het sc blik van den schietmeester werd geheel vern De inhoud, saliet en slaghoedjes, lagen spreid tot op 10 M. afstand van het schiet De salietpatronen waren in kleinere en groo stukken gebroken en gedeeltelijk hadden ontplofbare stoffen zich geheel met fijne ko deeltjes vermengd. De slaghoedjes waren deeltelijk erg ingedeukt, waarschijnlijk doo ze tegen de rails geslagen werden. Hoewe dus een hevigen stoot moeten hebben gekre is geen van de slaghoedjes ontploft. De l van den schietmeester werd in tweeën gere de stukken werden op eenige meters afs van elkaar gevonden.

(Wordt vervo

EEN MOTORLOCOMOTIEF VOOR HET RANGEEREN

Op de rangeer-emplacementen der mijnen, vindt men voor het verplaatsen der spoorwegwagons naast de gewone rangeerlocomotief door stoom gedreven, vaststaande rangeerinrichtingen, welke meestal door middel van een staalkabel het werk doen. Soms ook zijn gewone lieren hiertoe in gebruik.

Een nieuw middel voor dit doel wordt door de firma Breuer & Co. Höchst a/Main in den handel gebracht, welk van voldoende belang kan worden geacht om er de aandacht van lezer op te vestigen.

Dit middel bestaat uit een zeer bijzon rangeer-locomotief van buitengewoon ger afmetingen, welke door één man geheel worden bediend, gedreven door een gewo benzine-motor. Fig. 1.

Fig. 1.

Om den nadeeligen invloed op de trekkra die onvermijdelijk aan de toepassing van d motor, door zijn gering gewicht, is verbon

Fig. 2.

ermijden, heeft men de koppeling met de erplaatsen wagons op eene bijzondere ma- tot stand gebracht. Fig. 2 en 3.
idden op het platform van de motor-loco-

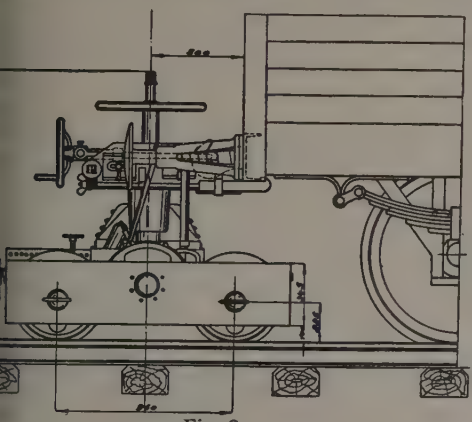


Fig. 3.

ef is n.l. een hefinrichting geplaatst (Fig. die men onder den voorsten stootbalk van e rangeeren wagen schuift en dan omhoog gt.
erdoor wordt een deel van het gewicht van te verplaatsen wagon, door de motorloco- ef opgenomen, die aldus een zóó groote wrijving op de rails doet ontstaan, dat het volle vermogen van den motor (± 24 P.K.) kan ontwikkeld worden, zonder gevaar van slip.

Aan de hefinrichting is tevens een koppeling

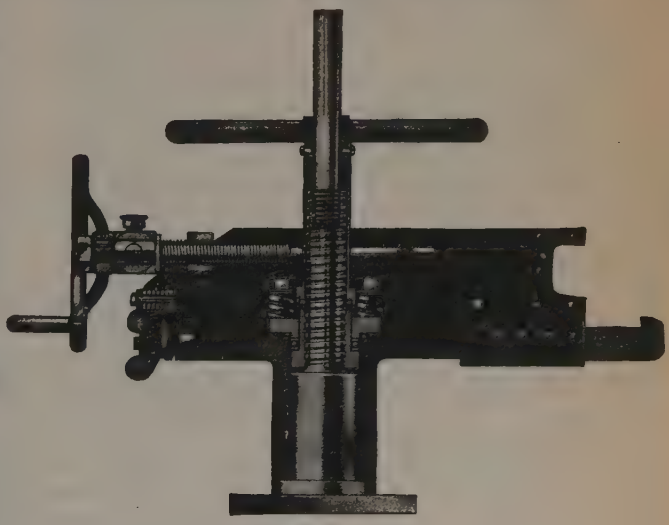


Fig. 4.

verbonden; bestaande uit horizontale stang met lus, die door middel van een schroef, aange-

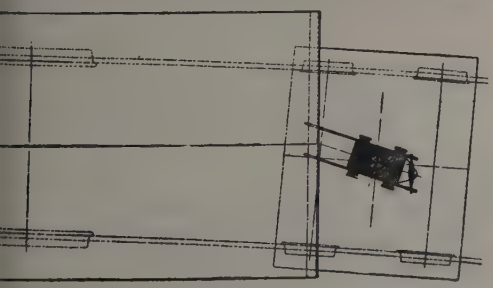


Fig. 5.

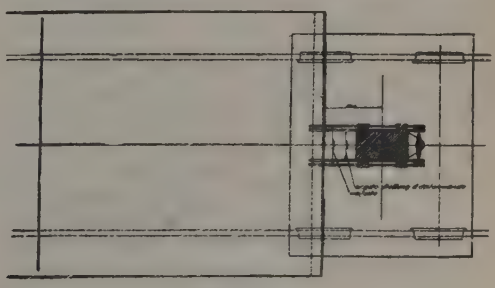


Fig. 6.

even door een handwiel, voor- en achterarts verplaatst kan worden; in Fig. 4 is zij idelijk te herkennen.
Ook zijn verticale veeren aangebracht voor t opnemen van schokken.
In Fig. 5 en 6 ziet men in hor. projectie ematisch de verbinding tusschen motor-locotief en aangekoppelden wagen, zoowel in bocht als op een vlakken weg.
Als brandstof voor den motor kan benzine owel als benzol gebruikt worden.
Onderstaande tabel geeft tenslotte nadere bijnderheden van de hier beschreven locomotief, welke bovendien nog in 2 andere typen ordt geleverd.

Effectief motorvermogen	24—25	P.K.
Aantal omw. van den motor	1500	
Aantal versnellingen (in 2 richt.)	3	
Snelheid in beide richtingen p. uur	3—15	K.M.
Trekkracht van de locomotief alleen	400	K.G.
Trekkracht loc. belast met wagengewicht	1150	„
spoorwijdte (normaal)	1435	m.M.
lengte	1520	„
maten: breedte	1950	„
hoogte	450	„
Eigen gewicht	2000	„
Brandstofverbruik per P.K. (uur) Benzol	0.27	K.G.

OVERZICHT VAN BUITENLANDSCHE TIJDSCHRIFTEN

Steenkolen.

Opslag van Anthraciet. Colliery Guardian bevat ne beschouwing over opslag van anthraciet, waarn het volgende is ontleend. Daar sommige soorten hraciet bij blootstelling aan de lucht na een eren tijd blijk geven onder aanmerkelijk verlies verwarmend vermogen te ontleden, werden angs op de gasfabriek te Zurich met Amerinsche en Europeesche anthraciet proeven gemen om de verandering daarvan bij opslag te palen.
Sommige soorten Amerikaansche anthraciet verenen bijna geheel na 12 maanden in een laboraium te hebben gelegen. Er bleef wat lichtkleurde asch over, alhoewel er ook kleine stukn kool achterbleven. Schijnbaar was de anthraciet weerd en overgegaan in zwavelzuur, kooloxyde waterdamp zonder merkbare temperatuurstijging. zelfde anthraciet, bewaard in de buitenlucht, s ter diepte van 1′ ongeveer geheel tot asch weerd, doch op een diepte van 1 yard bleek kool nog geheel frisch te zijn.
Een hoop Engelsche anthraciet bleek na blootlling gedurende 8 maanden aan de lucht warm vorden te zijn en eenige dagen later brak er nd in uit. Toen werd de hoop opgebroken en stukken in het laboratorium onderzocht. De broken stukken vertoonden een glanzenden breuk t streken pyriet. Onder den microscoop nam men hooping waar van zwarte pikachtige deeltjes, artusschen streken van een cellulose-achtige stof, vuld met witachtig materiaal. Dit laatste was osbaar in aether, benzol aceton-water, verdund tzuur en geconcentreerd zwavelzuur en het werd gezien voor een infiltratie van silicaat of een zelzuurachtige stof in de koolcellen. De doffe kken kool waren warm op het gevoel en de nzende koel.
Teneinde uit te maken, welke soorten kool men lig zou kunnen opslaan, werd de zoogenaamde mium-absorbtie proef genomen, welke als volgt rd uitgevoerd:
0,25 Gram anthraciet met 5 Gr. uitgegloeid ver kwartszand en 10 c.c. water worden gecht in een flesch van 1 liter inhoud. Dan wordt c.c., eener 0,6 % KBr.-oplossing toegevoegd, c.c. 0,01 Kalium-bromaat en 20 c.c. 1 : 1 L. avelzuur. Dit geheele mengsel wordt gedurende uur geschud.

Het broom, vrijgeworden door het zwavelzuur, wordt hoofdzakelijk door de kool geabsorbeerd én het overtollige broom wordt door toevoeging van 4 Gr. KJ vervangen door vrij J, dat daaruit voortkomt. Na filtreeren en uitwasschen met water wordt het aanwezige overtollig Br of J door titreeren bepaald met 1/10 Normaal Natrium thiosulfaat.
De Broom-coefficient werd nu als volgt bepaald:
Een blanco proef als boven werd gemaakt (dus zonder kool) en er werd bevonden, dat 60,2 c.c. natrium-sulfaat noodig was. Indien nu het verbruik van Na-thiosulfaat, overeenkomende met de absorbtie van 0,25 Gr. kool hiervan is afgetrokken, dan geeft het verschil met de verbruikte thiosulfaat aan, wat door de kool is geabsorbeerd.
Daar 1 c.c. 1/10 N Na thiosulfaat overeenkomt met 0,0008 Gr. Br, moet het voorvermelde verschil vermenigvuldigd worden met 0,0008, teneinde te komen aan de hoeveelheid Br, door de 0,25 Gr. kool geabsorbeerd. Omgerekend op 1 Gr.. kool geeft dit de gezochte Broom-absorbtie coefficient.
Verschillende proeven, uitgevoerd op verschillende soorten kool uit Amerika, het Saargebied en Groot Britannië, gaven de volgende uitkomsten:

Kool	Asch	Oorspronkelijke kool luchtdroog	Berekend op aschvrije en watervrije kool
		Broom No.	Broom No.
1 Fairmont	9,4	1.216	1.359
2 Holmside	7,6	1.238	1.346
3 Saar	3,9	1.222	1.281
4 Engelsch	4,4	694	734
5 Engelsch	7,8	912	1.002

De besluiten uit deze proeven genomen zijn, dat de soorten Nos 1, 2 en 3 goed voor opslag zijn, daar alle een broom-coefficient vertoonen van om en bij 1.300. Voorts werd besloten, dat Engelsche anthraciet niet goed op te slaan was en daarom een gevaarlijke brandstof is. Samengevat is dus het besluit:

1. Goede kool, die kan opgeslagen worden, zal een broom-coefficient hebben van omstreeks 1.300 en een aschgehalte van 4—9 %.

2. In de koude verweerende kool zal hebben:

a. voor de verweering een broom coefficient van 1.340 en een aschgehalte van 7,6;

b. tijdens de verweering een broom coefficient van 1.550 of hooger en een aschgehalte van 35 % of hooger.

3. Gevaarlijke brandstof zal hebben:

a. in *oorspronkelijken* toestand een broom coefficient van 734 tot 1.000 en een aschgehalte van 4 tot 8 %;

b. tijdens het verhittingsproces (bij 283° C. te beginnen) een broom coefficient van 1.390 of mogelijk hooger en een aschgehalte van 29 % of wel hooger.

De onderzoeker, Dr. Hinden, meent hiermede te kunnen vaststellen, of kool bij opslag gedurende langeren tijd vatbaar is voor plotselinge ontbranding.

Havengelden. Bij bespreking van de verschepingsmogelijkheden voor steenkool uit Britsche havens, vermeldt Coll. G. het volgende:

Op een vergadering van de Nitrate Producers Steamship Co. werd ter vergelijking medegedeeld, dat een schip van 6.000 ton, lossende te Middlesbrough daarvoor 12 dagen noodig had en aan onkosten te betalen £ 1.600, terwijl een schip van 8.000 ton, dat te Antwerpen in 9 dagen loste, £ 696 aan kosten had.

Van andere zijde, n.l. van die van den belangrijksten reeder in Denemarken, Mr. A. P. Moeller, wordt voorts de volgende verklaring vermeld, in verband met de algemeene- en mijnbouw-staking:

„Er is een ding, dat in Groot Britannië grootendeels over het hoofd schijnt te worden gezien, n.l. de invloed van verzending en verladen van schepen op den verkoopsprijs f.o.b. voor kool. Het laden in Rotterdam en Danzig geschiedt vlugger dan in Britsche havens en wat aangaat de Vereenigde Staten van Noord-Amerika, zoo kan een groot schip bijna even goedkoop met kool worden verzonden van Hampton Roads naar de Middellandsche zeehavens als vanaf Wales naar dezelfde havens, want in Hampton Roads is het schip één of twee dagen geladen, terwijl men er in Groot Britannië gemiddeld twee weken voor noodig heeft. Dientengevolge kan Amerikaansche kool concurreeren op markten, waar met gelijke faciliteiten voor verlading de Britsche kool meer voordeelig zou kunnen worden verkocht. Mocht de Britsche kolenhandel zich zoodanig weten in te richten, dat op gelijksoortige wijze als te Rotterdam en in de Ver. Staten verscheept zou kunnen worden, dan kon hij tegen lager vrachten verschepen en tegen relatief hooger prijzen f.o.b. leveren."

Mijnbouw Algemeen.

Schietarbeid. C. E Mills behandelt in Eng. Min. Jrl. 121/22 en 23 het boren en schieten in de mijn United Verde der gelijknamige Copper Co. te Jerome, Ariz. Het eerste nummer betreft dezen arbeid onder den grond, terwijl in het tweede artikel het werk aan den dag beschreven wordt.

Het te bewerken gesteente wisselt zeer sterk en wel van gemakkelijk brekende leien tot harde massieve ijzerpyrieten en taaie kwartsporphyr. Het erts bestaat uit gemetamorphiseerde leien en is een duidelijk voorbeeld van een contactvorming, waarbij het dak bestaat uit een harde bank pyriet en de vloer uit ertslooze leien of kwartsporphyr. Hierdoor kan men de verschillende methoden van winning met opvulling toepassen. Verschillende boormachine-typen zijn er in bedrijf en geven een reparatie-rekening van $ 0,68 tot $ 1,35 per machineschoft al naar het type en den ouderdom der machine.

Ten aanzien van den spoed worden de volgende tabellen gegeven.

Spoed eener 248 Ingersoll-Rand machine een luchtdruk van 90 lb. (= 6,12 Atm./c.M².).

Grond	Gemiddelde boorspoed in inches/minuut bij een beitelsnede van $2^1/_4$"	1"	Toename percent
Massieve sulfiden	3,3	4,2	27 %
Frissche porphyr	5,5	7,9	45 %

Hieruit blijkt de invloed van de afmeting d beitelsnede en van het verloop daarvan, wel vaststaat op $^1/_{16}$".

Boorspoed in grond van verschillenden aard.

Grond-klasse	Benaderde boorspo in inches/minuut
Zeer goed	18"
Goed	12"
Middel-hard	8"
Hard	4"

Het boorstaal wordt gesmeed bij 1.950° F. met behulp van een Gilman CE-21 „heat-treati machine" gehard bij 1.500° F. De „shanks" wo den behandeld met resp. de volgende temperatur 2.100° F. en 1.800° F. Hierbij geschiedt het hard met de hand in Houghton No. 3 olie. De beit hardheid bedraagt dan ca. 600 en die der „shank ca. 370 Brinell schaal. De smeedvuren kunnen p schoft van 8 uren gemiddeld 350 boren behandel tegen een Gilman over 800 stuks. Alle zijn voorzien van pyrometers.

De kosten van het scherpen bedragen per bo $ 0,13 en per ton ruw erts $ 0,052, d.w.z. zonc vervoerkosten. Het breekpercentage bedraagt g middeld 2 % voor $1^1/_4$" hol rond en 5 % bij 7 octagonaal staal.

Voor herstel van luchtslangen heeft men een igen gepatenteerde machine en de volgende tabel eeft daarop betrekking.

Gebruiksduur en onderhoudskosten per luchtlang van 50′ lengte.

Diameter slang	levensduur in maanden	maandelijksche kosten voor onderhoud
1″	9	$ 1,60
3/4″	11	$ 1,00
1/2″	10	$ 0,90

Twee soorten ontplofbare stof worden gebruikt l. 35 % springgelatine voor leien en middelarden grond en 50 % springgelatine voor porphyr n pyriet. Men heeft alle patronen in rood papier erpakt om verwisseling met opvulpatronen te verijden. Hierdoor kan men ook spoediger zich oriëeeren in weigerende schoten.

Lonten worden machinaal afgesneden met beulp van luchtdruk en slaghoedjes worden machiaal op de lont vastgeknepen. Dit laatste met een nelheid van 600 per uur.

Er worden verschillende standen van boorgaten angegeven zoowel voor galerijen als schachten, n de kosten blijken uit de navolgende tabel.

Gemiddelde kosten voor boren en aan schietmateriaal in galerijen, metende 5 × 7′.

	Aard van het gesteente			
	Harde pyriet	Frissche porphyr	Leien en zacht porphyr	Gemiddeld
Gem. boorspoed in inches/minuut	6	10	14	
Aantal boorgaten	16—18	14—16	10—12	
Voortgang per ronde	4′	4 1/2′	5′	
Ontplofbare stof per voet voorgang	17,5 lb.	15,— lb.	9,— lb.	11,2 lb.
Kosten aan ontpl. stof per strekkenden voet	$ 3,60	$ 3,—	$ 1,80	$ 2,28
Voorloonkosten per strekkenden voet	- 2,80	- 2,50	- 1,75	- 2,15
Opruimloon per strekkenden voet	- 0,88	- 0,62	- 0,45	- 0,57

Andere kosten per strekkenden voet zijn als nog: Samengeperste lucht $ 1,30; Boren $ 0,40 en boorstaal $ 1,10.

Voor opbraken, die alle dezelfde afmeting hebben n.l. 6′ × 10′ wordt het volgende overzicht gegeven.

Gemiddelde kosten voor boren en aan schietmateriaal in opbraken van 6′ × 10′ doorsnede.

	Aard van het gesteente			
	Harde pyriet	Frissche porphyr	Leien en zacht	Gemiddeld
Gem. boorspoel in inches/minuut	6	10	14	
Aantal boorgaten	18—28	16—24	12—16	
Voortgang per ronde	4′	4 1/2′	4 1/2′	
Ontplofbare stof per strekkenden voet	17,1 lb	15,8 lb	13,7 lb	14,6 lb
Kosten aan ontpl. stof per strekkenden voet	$ 3,50	$ 3,20	$ 2,80	$ 2,96
Voorloonkosten per strekkenden voet	- 11.-	- 10,10	- 7,50	- 9,06

Andere kosten per strekkenden voet bedragen als nog:

Samengeperste lucht $ 1,30; Boren $ 0,40 en boorstaal $ 1,10.

Voor beide voorgaande tabellen gelden de volgende cijfers.

Prijs voor ontplofbare stof 9 Am. cent per patroon. Slaghoedjes 1 cent per stuk en lont 0'6 ent per voet. Het arbeidsloon der mijnwerkers bedraagt $ 4,95 per schoft.

Het afdiepen van een schacht met een doorsnede van 18′ × 6′4″ tusschen de verdiepingen 2.400 en 3.150 kostte $ 52,70 per strekkenden voet. De rots bestond uit middelbaar harde porphyr en de verdeeling der kosten en andere factoren blijken uit onderstaande tabel.

Boorspoed per minuut	10″
Aantal boorgaten	32—35
Voortgang per ronde	4 1/2′
Aantal patronen per ronde	260
Kosten aan schietmateriaal per strekkenden voet	$ 5,20
Arbeidsloon per strekkenden voet	$ 31,85

Ten slotte wordt een overzicht gegeven van de uitkomsten der winning en wel voor elk der volgende vier afbouwmethoden voor zich („Cut and Fill", „Shrinkage Stoping", „Square-Set Stoping", en „Top Slicing").

Gemiddelde kosten voor boren en aan schietmateriaal bij de winning.

	Horizontale „Cut and Fill"	Square Set	Shrinkage	Top Slicing
Percentage aan erts geleverd	60,4%	16,6%	14,8%	8,2%
Boorloonkosten per ton	$ 0,17	$ 0,34	$ 0,33	$ 0,42
Arbeidsloon van sleepers p.ton	- 0,07	- 0,14	- 0,17	- 0,06
Schietmateriaal per ton	- 0,12	- 0,09	- 0,22	- 0,16
Ton erts per lb ontplofbare stof	1,6	2,2	1,7	0,9
Tonnen erts per machine/schoft	40	19	42	14

Hierbij kwamen dan nog als bijkomende kosten berekend per ton uitgeschoten erts voor samengeperste lucht $ 0,53; boren $ 0,046 en boorstaal $ 0,136 totaal $ 0,235.

Gewoonlijk wordt bij deze afbouwmethoden een schot bezet in verhouding van 1 patroon per strekkenden voet boorgat. Bij behoorlijke keuze van tusschenruimte en goede opvulling is het mogelijk dit cijfer met ca. 20 % te verminderen.

Automatische contrôle van centrifugaalpompen. Sedert de toepassing van electriciteit bij den mijnbouw heeft men er naar gestreefd om verschillende onderdeelen van het bedrijf automatisch te doen uitvoeren. Zoo is de automatische vulling van skips en het hijschen daarvan wel een der meest ver doorgevoerde toepassingen dezer gedachte.

Ook het automatisch regelen van centrifugaalpompen, alhoewel daarnaar eerst sedert 1922 in de Ver. Staten van N.-Amerika werd gestreefd, is thans een opgelost probleem, dat ook bestendig uit te voeren is bij zuur water en onder alle omstandigheden een aanmerkelijke besparing meebrengt aan handarbeid.

Eng. Min., Jrl. 121/25 bevat van A. H. Hubbell een geïll. artikel over dit onderwerp, waarbij aangevangen wordt met erop te wijzen, hoe ver uiteenloopend de omstandigheden van het bemalingsvraagstuk bij een mijn kunnen zijn. Dit geldt zoowel ten aanzien van het aanvretend vermogen van het mijnwater in bepaalde mijnen, alsmede van de te pompen hoeveelheid in elk bepaald geval. Zoo b.v. in de anthracietmijnen van Pennsylvanië heeft men bij het groote verschil der waterhoeveelheden in elke mijn afzonderlijk toch als gemiddelde per ton gedolven kool 11 ton water te pompen tegen een dergelijk gemiddelde van 2 ton water in de „bituminous fields". Hieruit blijkt reeds, welk een belangrijke factor in de productiekosten de bemaling kan zijn en bewijst dit tevens de noodzake-

lijkheid om ernstig het vraagstuk te bestudeeren en de kosten daarvan binnen vaste grenzen te beperken.

In de laatste 15 jaren is het gebruik van centrifugaalpompen aanmerkelijk toegenomen in de N.-Am. mijnen. Oorspronkelijk bezigde men het éénhuizige type, dat bij geringe heffing het grootste nuttig effect bereikte. In dien tijd was de waardeering voor dit soort pompen niet algemeen, te meer, waar men ze nog niet zóó kon bouwen, dat ze bestand waren tegen zuur water, zoodat hooge onderhoudskosten en tijdsverlies dikwijls met gebruik dezer pompen gepaard gingen. Te dien aanzien werden evenwel verbeteringen aangebracht en zoo baande ze zich spoedig een weg in dàt gebied, waar groote hoeveelheden water over betrekkelijk geringe hoogte moesten verzet worden. Het is dus niet vreemd, dat dit soort pomp in de Am. kolenmijnen, waarin de opvoerhoogte als regel niet zoo hoog is (n.l. tusschen 200' en 500') veel toepassing vonden.

Toen evenwel de meerhuizige centrifugaalpomp aangeboden werd, waardoor zeer groote hoogten konden worden overwonnen, was het veld voor de centrifugaalpomp op eens zeer uitgebreid en kwam ze ook in ertsmijnen, waarbij ze tegenover de daarin gebruikelijke horizontale en verticale plungerpompen veel geringere ruimte vereischte en aanmerkelijk minder hooge kosten van aanschaffing en bedrijf meebracht.

Automatische contrôle van pompen in haar eenvoudigsten vorm is geenszins nieuw. Een vlotter in de toevoerput verbonden met de krachtbron van plungerpompen is betrekkelijk eenvoudig. Bij centrifugaalpompen evenwel moet rekening gehouden worden met de noodzakelijkheid, om alvorens water te leveren, zij moet worden gevuld, tenzij het water onder voldoenden druk staat, om het geheele pompenhuis te vullen. Staat dus de pomp onder den waterspiegel van de toevoerput of voedingsbak, dan wordt aan dit laatste voldaan. Pompen, die aldus in verticale schachten zijn geplaatst en waarbij voor het aanloopen het pomplichaam onder water staat, voldoen aan dezen eisch.

In dergelijke gevallen wordt de automatische contrôle bepaald tot het doen aanloopen en stoppen.

Verschillende mijninstallaties kunnen echter daaraan niet voldoen en daarin wordt gewerkt met een aanzuighoogte en de vulling van het pompenhuis dient dan afzonderlijk te worden verzorgd.

De schrijver beschrijft nu twee gevallen, n.l. (1) dat zonder aanzuiging en (2) dat met aanzuiging.

Uit fig. 1 blijkt het schema van den bouw. De pomp dient voorzien te zijn van een vul-vlotter

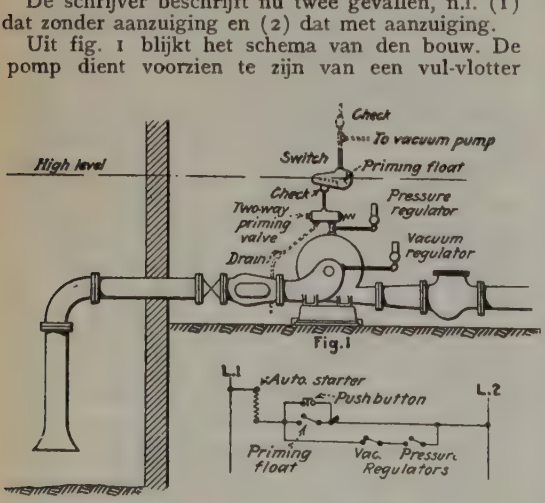


Fig. 2.

(„priming float"), een drukregulateur, een vacuu regulateur en een automatischen aanzetter bij d motor van de pomp.

De werking is nu als volgt: Stijgt het water den toevoerput, dan loopt het ook het pomphu en de leiding binnen. Als het hoogtemerk bere wordt, staat het ook tot aan den vul-vlotter. De stijgt en maakt contact, waardoor de motor aut matisch aanloopt. Komt de pomp op zijn toere dan wordt de dubbel-werkende vulklep afgeslot van het pomphuis door het in bedoelde klep voora ingedrongen water. De openingen in deze twe ledige kleppenkast zijn klein. Daardoor wordt w aan het water bij stijging in den toevoerput g legenheid gegeven, langzaam te stijgen voor h aanloopen van den motor, maar ze laat ge water toe onder druk van uit het pompenhu als de pomp begint te malen. Dit veroorzaakt e druk op de kleppen van den kant van het pomphu waardoor de klep gesloten wordt. De vul-vlott is dan afgesloten van het pomphuis en het wat in het vlotterhuis loopt langzaam af door een u laat in de tweeledige kleppenkast, waardoor drijver voor een volgenden aanloop gereed is.

De ter bescherming aangebrachte regulator zijn met pijpstukken aan de pomp bevestigd, zooa uit de figuur blijkt, elk verbonden met een sch kelaar op zoodanige wijze ,dat als het contact u schakelt, het circuit verbroken wordt en de pon stopt.

De vacuumregulateur is met een buis verbond aan de inlaatzijde van de pomp en is zoodan ingesteld, dat het contact slechts verbroken wor in geval het vacuum dusdanig wordt, dat de i laat verstopt is.

De drukregulateur is verbonden met de inla zijde van de pomp. Door omgekeerde stelling wer en opent hij slechts, indien de afvoerdruk ond normaal daalt. Een dergelijke drukdaling k slechts beduiden, dat de afvoerbuisleiding gebrok is, of de pomp haar water verloren heeft, of d er een lek is ontstaan in de zuigbuis. Heeft laatste plaats, dan verzet de pomp een mengs van water en lucht en wordt de uitlaatdruk v minderd.

Staat dus de pomp stil, dan is het contact v den drukregulateur open en die van den vacuu regulateur open. Het schema van fig. 2 geeft d stand aan van het oogenblik, dat de pomp genoe zaam druk ontwikkeld heeft op de vulklep om de te sluiten, de vlotterkamer droog te doen loop en het vul-vlotter-contact te openen. Ook moet genoegzaam afvoerdruk ontwikkeld zijn, om d drukregulateur te sluiten en aldus een kringlo te vormen tusschen de beide beschermende deel

Waar het voorts gewenscht is, de pomp stop zetten als het water in den toevoerput tot een paald merk is gedaald, zoo moet daartoe o een inrichting gemaakt worden. Indien mogel kan men een vlotter met een contact aanbreng waardoor de stroom op het gewenschte oogenb uitgeschakeld wordt. Is het aanbrengen van e vlotter niet mogelijk, dan kan men het overlat aan het water zelf, dat zal dalen tot onder de laatopening, waarop de pomp lucht zal aanzuig Dit kan ook bereikt worden door in bedoelde laatbuis een gat op zekere hoogte te boren. pomp zal bij elk dezer gevallen stoppen, door het contact van den drukregulateur uitschakelt.

Met een dergelijke inrichting kan een pomp n aangezet worden wanneer het water beneden middellijn staat, tenzij men door een vacuumpor als in fig. 1 aangegeven, het pomphuis vullen k

Bij een gevuld pomphuis, doch indien het water niet hoog genoeg gestegen is, om het contact van den vul-vlotter te doen werken, kan men met behulp van het aangegeven drukcontact de pomp in bedrijf stellen.

In geval (2) dient men tot automatische vulling van het pomphuis een vacuumpomp toe te passen. Een voetklep komt hierbij niet voor. Doch bij de vacuumpomp gebruikt men dan nog: Een vlotter in den toevoerput met contact om de vulpomp in beweging te zetten, bij het bereiken van het hoog-watermerk; — een z.g. vacuumverbreker, hetgeen een vlotterkamer-constructie is, die beoogt te beletten, dat het vulwater in de vacuumpomp aanzet, nadat ze gevuld is; — een vulklep, die automatisch gesloten wordt, als de pomp aangezet te werken; — een vacuum regulateur en een druk regulateur als bij type (1) beschreven; — een automatische aanzetter van den motor der centrifugaalpomp en een automatische schakelaar voor den motor van de vulpomp.

Fig. 3 geeft de inrichting weer en de volgorde der werkzaamheden is aldus:

Wordt het vlottercontact door het stijgende water ingeschakeld, dan wordt de vulpomp aangezet. Deze uigt de lucht uit het pomphuis, waardoor het water gelegenheid krijgt om in het pomphuis op te stijgen, gaande door de kleine openingen in de vulklep en in den vacuumverbreker. De vlotter in den verbreker wordt geleidelijk door het water opgelicht tot dat het contact B gesloten wordt, waardoor de centrifugaalpomp begint te werken. Op dat oogenblik wordt druk op de vulklep ontwikkeld aan de zijde van het pomphuis, waardoor de gesloten wordt gelijk bij (I) aangegeven. Echter niet voordat voldoende water overgegaan is in de vlotterkamer van den vacuumverbreker (dan loopt de vulpomp nog door) om den vlotter nog verder te doen stijgen en een luchtklep te doen openen, waardoor het vacuum verbroken wordt, aldus het water belettende om in de vacuumpomp over te loopen. Dan daalt de vlotter, waardoor

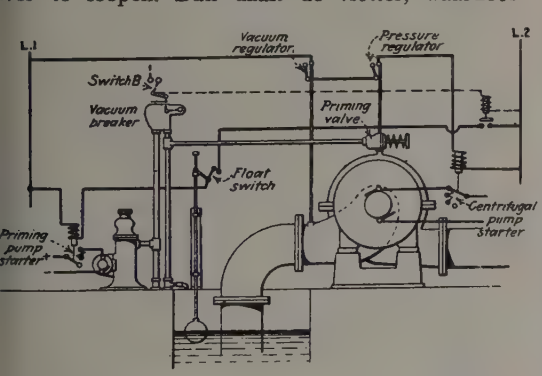


Fig. 3.

het contact B geopend wordt.

Het uitschakelen van het contact B op dit oogenblik zou tengevolge hebben, dat de centrifugaalpomp tot stilstand zou komen, ware niet hierin door de druk- en vacuum-regulateurs voorzien.

Op het oogenblik, dat het contact B zich opent, heeft de centrifugaalpomp gelegenheid om sneller te loopen en genoegzaam druk te ontwikkelen om den drukregulateur te sluiten, waardoor een shuntcircuit, gevormd door de beschermende inrichtingen, ontstaat.

Fig. 4 geeft het schakeldiagram weer van een dergelijke pomp.

FS — het vlottercontact — sluit zich tengevolge van het stijgende water. De stroom doorloopt dan van 1 uit PP, FS, contact d en contact c naar 2. Is de centrifugaalpomp gevuld, dan is VB (Vacuumbreker) gesloten en de stroom doorloopt van 1 naar 2, VB en de spoel R. Wordt de spoel R geladen, dan worden de contacten a, b en c omgesteld. Staat contact c open, dan is het circuit van de vulpomp

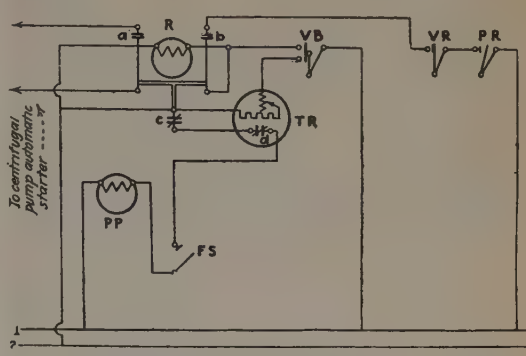


Fig. 4.

verbroken en staat deze stil. Het werkende circuit is dan gevormd door VB en de spoel van het relais R. Op het oogenblik, dat VB opent, loopt het circuit over VR en PR. Indien een dezer laatste contacten uitschakelt, verliest de spoel R zijn energie, de centrifugaalpomp stopt en de spoel kan slechts weer in actie komen door hernieuwde vulling en sluiting van VB. Zou het pompstelsel herhaaldelijk worden aangezet en gestopt door een of andere oorzaak, dan zal de stroom loopen door het thermo-element van TR, totdat dit element tot een zekeren graad is verwarmd, waarop contac d uitgeschakeld wordt en dan kan het pompsysteem niet meer in gang gebracht worden.

Indien het vacuum in de vlotterkamer van den vacuumverbreker verbroken is, druipt het water in die kamer door een opening in een pijp, die eindigt in een klep.

De voordeelen van automatische contrôle zijn: automatische vulling en aanloop, terwijl in geval van een ongeval of van een of andere onjuiste handeling, de pomp van zelf wordt stilgezet. Dit is veel veiliger, dan menschelijke arbeid. Bovendien is het goedkooper.

Bereiding en Verwerking van Ertsen en Metalen

„Selective Floatation". W. E. Simpson geeft in M. M. XXXV/1 eene beschrijving van het gebruik van cyanide bij het floteeren, terwijl ook de redactie daaraan eene beschouwing wijdt.

Gedurende de laatste jaren is voornamelijk beoogd, om bij deze wijze van zuivering der ertsen die chemicaliën te ontdekken, welke een meer zuivere scheiding der verschillende sulfiden onderling konden teweeg brengen, waarnaast natuurlijk de betrekkelijke voordeelen van zuren of alkalischen kringloop, en het uitvinden der beste schuimmiddelen ook de noodige aandacht bleven behouden. Hierbij is gebleken, dat het hoogst onwaarschijnlijk is, dat twee hoeveelheden erts in commercieele hoeveelheden volgens juist de zelfde wijze van verwerken kunnen worden behandeld en dat som-

mige ertsen veel grooter moeilijkheden opleveren dan andere alvorens de ware wijze van behandeling gevonden is. De moeilijkheid bestaat hierin, dat men de juiste reagentia moet vinden, welke elk sulfide onafhankelijk van het andere in het ertsmengsel naar boven drijven en aldus een zoo zuiver mogelijk concentraat geven met zoo weinig mogelijk gangmateriaal als ook andere sulfiden.

Bij Pb-Zn-Fe-sulfiden wordt algemeen gestreefd om eerst een galeniet product te verkrijgen, daarna een zink- en ten slotte een pyriet-product. Een zekeren tijd waren thio-carbanilide en ortho-toluidine de meest gezochte selective reagentia. Daarna kwam daarvoor kalium-xanthaat in de plaats, hetwelk ontstaat door behandeling van KOH in alcoholische oplossing met CS_2. Tegenwoordig is NaCN aan de beurt en met zeer goed gevolg. Hierbij is opmerkelijk, dat die molens, welke tot gebruik van cyanide zijn overgegaan ook soms nog xanthaat daarnaast gebruiken of thiocarbanilide, vermoedelijk, omdat deze reagentia een sulfideerend effect hebben of oxydische ertsen, die ten deele ook aanwezig kunnen zijn.

Het floteeren met cyanide is bij verschillende groote werken in Amerika reeds in gebruik, zooals o.a. bij de Timber Butte custom-mill te Butte, Montana; de Sullivan mill der Cons. Mining & Smelting Co. of Canada te Kimberley, Britsch Columbia; te Anaconda in Montana en te Tooele in Utah, terwijl ook in Mexico bij de San Francisco Mines of Mexico te Parral en bij de Mexican Corporation in haar werk te Teziutlan goede uitkomsten ermede zijn verkregen.

Het gebruik van cyanide werd voor de eerste maal betracht door G. E. Sheridan en G. G. Griswold en daarbij werd bevonden, dat cyanide in kleine hoeveelheid aan het floteerende ertsmengsel toegevoegd, dat in de Timber Butte verwerkt werd, een bijzonder selectieve uitwerking had bij de afscheiding van zekere sulfiden. Dit leidde tot onmiddellijke toepassing in het groot en thans wordt cyanide bij 90 % der lood-zink-floteering der verschillende desbetreffende werken in de Vereenigde Staten toegepast.

Evenals bij het cyanide proces van Mac-Arthur voor het winnen van goud ligt de kracht van het nieuwe proces in een zwakke oplossing van het reagens.

Het cyanide-floteeren bestaat dus daarin, dat in een alcalischen kringloop voor Pb-Zn-Fe sulfidisch erts iets meer dan sporen van cyanide een bijzonder gunstigen selectieven invloed heeft op het scheiden der verschillende sulfiden. Op het opdrijven van het lood heeft het geen noemenswaardigen invloed. Het opdrijven van het zink wordt erdoor vertraagd en voor pyriet wordt dit geheel belet. Iets dergelijks heeft plaats bij een ertsmengsel van Cu-Zn-Fe pyrieten, hetwelk van bijzonder belang wordt geacht voor de verschillende mijnen, die Cu en Zn erts in doorgroeienden staat leveren, welker scheiding tot heden zeer bezwaarlijk is.

De invloed evenwel op kopererts in vergelijk met de ervaring te dien opzichte van looderts opgedaan, is eenigszins meer samengesteld, want met lood heeft men practisch slechts met één erts te doen, terwijl de kopersulfide aanwezig in een kopererts gewoonlijk zeer talrijk zijn en deze hebben alle hun verschillende eigenschappen ten opzichte van het nieuwe proces

Men kan cyanide voor zich alsook te samen met $ZnSO_4$ toepassen, ten einde dan Zn-cyanide te vormen. Wat het beste is, dient te worden bestudeerd.

De alcalische kringloop kan worden verkrege door gebruik van Na-carbonaat of bi-corbonaa dan wel door eenvoudig gebruik van kalk.

„De floteerings-middelen kunnen zijn „pine-oil" „cresylic acid", creosoot, koolteer of een der talrijk daarvoor geëigende middelen, waaraan kunnen wo den toegevoegd xanthaat, thio-carbanilide, ortho toluidine enz. Al deze onderdeelen worden be heerscht door hetgeen men verlangt te bereiker

Cyanide heeft slechts zeer gering neerslaan vermogen voor lood en koper, bijgevolg worde deze sulfiden in den aanvang van gedifferentieer floteeren opgedreven. Een „cyanicide" als kope sulfaat wordt dan aan het achterblijvende mengse toegevoegd, hetwelk met mogelijk nog ander reagentia het zinksulfide spoedig doet gewinner Om uit hetgeen dan nog in neerslag is, de pyrie te onttrekken, vereischt verminderen der basite van den kringloop tot even zuur, onder toevoegin van sterkere floteerende middelen als creosoo of koolteer. Een en ander door voorafgaande studi uit te maken.

De praktijk van het International werk te Tooel Utah, waar een zeer samengesteld erts verwerk wordt, bereidt men eerst een zuiver loodconcen traat, daarna het zink, om ten slotte de pyrie wegens zijn gehalte aan goud en zilver te winner welk derde product dan met het eerste te same versmolten wordt.

Na deze beschouwingen wordt overgegaan t vermelding van commercieele uitkomsten en g gevens bij verschillende werken, waar met cyanid gewerkt wordt.

Het eerst werd het proces toegepast bij d Timber Butte werken te Butte, Montana, alwaa een molen werkt met een dagelijksche capacite van ruim 1.000 ton. Hier worden somtijds zee gecompliceerde ertsen ter verwerking aangebrach Komt het dan voor, dat het loodgehalte in ve houding tot het zink laag is, zooals b.v. bij h Elm Orlu lood-zinkerts, dan werkt men in twe stadia, n.l. eerst maakt men volgens het gewo floteeren een gemengd concentraat, waarin loo en zink te samen voorkomen en daarna wordt d aan eene hiernieuwde bewerking onderworpe waarbij in den kringloop iets NaCN is toegevoeg ten einde een gedifferentieerd floteeren uit voeren. Aldus wordt de positieve waarde van NaC als scheidend medium zoowel practisch als comme cieel bewezen. In dit bij uitstek moeilijke ert bereikt men met 0,1 lb. NaCN per ton materiaa dat het zinkgehalte tot de helft wordt terugg bracht en het loodgehalte meer dan verdubbe wordt in het lood-concentraat, dat naar de smelte wordt verzonden. De volgende cijfers leveren h bewijs.

	Pb	Zn	Fe
Elm Orlu erts	1,7 %	10.— %	3.—
1e Concentraat (zonder NaCN)	25.— %	30.— %	
2e Concentraat (met NaCN)	52,— %	17.— %	

Nog beter komt het selective vermogen v NaCN uit bij erts der Emma mijn, gelegen in h zelfde district. Hiervan worden dagelijks omstree 1.500 ton verwerkt en worden de volgende analys verkregen:

	Eb	Zn	Fe	Ag
Emma erts	2,1%	10.4%	8,6%	4,2 Oz per
Eind afval	0,28%	9.6%		0,58 „ „
Lood-concentraat	75 2%	4,4%		
Zink-concentraat	5,4%	51,4%		
Gemiddelde opbrengst gedurende 6 maanden:	86,91%	92,34%		81,42%

Hier wordt te samen met het cyanide een zich wijzigende hoeveelheid $ZnSO_4$ als selective of controleerende agent gebezigd, terwijl voor het floteeren gebruikt wordt 0,13 lb. „pine-oil" en 0,65 lb. van een mengsel van „cresylic acid", thio-carbanilide en ortho-toluidine per ton erts.

Een zeer ver doorgevoerd systeem van deze methode heeft te Tooele plaats met een erts van de volgende samenstelling: Pb ca 5 %, Zn ca 10 %, Ag ca 5 oz. en Au ter waarde van $ 0,60.

Door het geheele bedrijf loopt een kringloop van soda-ash en 0,25 lb cyanide met 0,75 lb $ZnSO_4$ wordt per ton toegevoegd, om zink en ijzer te beletten tijdens het floteeren van het lood op te stijgen. Na afloop hiervan wordt $CuSO_4$ toegevoegd, om den neerdrukkenden invloed van het cyanide te bezijdigen en dan wordt het zink gefloteerd. Is dit geschied, dan wordt de temperatuur opgevoerd, de hoeveelheid floteerende reagentia verhoogd en de pyriet, welke edele metalen bevat, wordt afgescheiden, om later tezamen met het lood te worden versmolten. De floteerende reagentia worden gevormd door wisselende hoeveelheden „pine-oil" met thio-carbanilide en ortho-toluidine, terwijl Na-xanthaat in elk stadium van het proces een plaats vindt.

De Sullivan Mine te Kimberley, Br. Columbia, die vermoedelijk wel het meest dooreengegroeide ertsmengsel van Pb en Zn levert, dat tot heden bekend is, heeft ook het proces ingevoerd met de volgende uitkomsten.

Het erts heeft als gangmasse een mengsel van pyriet en pyrhotiet, terwijl het zink als bij Broken Hill voorkomt in den vorm van marmatiet. Zoodanig is de innige vergroeiing, dat 85 % van het ertsmengsel fijner moet zijn dan zeefmaat 200. De dagelijksche omzet bedraagt 3.100 ton erts, dat in ruwen staat 18—20 % metaal bevat, met ietwat overheerschend het lood als b.v. 10 lood tegen 8 zink. Het zilver in eene hoeveelheid van 3 oz per ton gaat hoofdzakelijk met het lood samen.

De uitkomsten, die verkregen worden, zijn:

Loodconcentraat van 65 % lood met 6 % zink.

Zinkconcentraat van 45 % zink met 3 % lood en afval, dat zoowel 1 % lood als zink bevat.

Aan reagentia gebruikt men: 1/10 lb Na CN per ton erts en 3 lb Na_2CO_3, om aan den kringloop een alcaliteit te geven van 0,3 tot 0,4 Gr/L. De toevoeging van de soda geschiedt in vasten toestand in de poedermolens, terwijl ook het NaCN in 10 %-oplossing daarin wordt toegevoegd. Daarna volgt het olie-mengsel voor het floteeren. Bij het beëindigen van het fijnmalen wordt in den kringloop geen spoor cyanide meer aangetroffen, hetgeen aanleiding geeft tot de veronderstelling, dat de cyanide op de Zn en Fe deeltjes is geabsorbeerd, waardoor ze gemakkelijk rochtig worden en zinken, terwijl de looddeeltjes opgedreven worden.

Is dan het lood in de lood-batterij gefloteerd, dan gaat het alval daarvan naar de zinkbatterijen. Hierbij wordt bij den inlaat een 15 % oplossing van $CuSO_4$ toegevoegd tezamen met floteerende olie. Het mengsel dezer olie bestaat voor 6 % uit waterigasteer, 20 % „cresylic acid" en 20 % creosoot.

Men heeft ook eens een proef willen nemen met ander eerts, van buiten de Ver. Staten van Amerika en liet daarvoor komen Broken Hill erts met 16 % lood en 13,6 % zink, waarbij een gangmassa, bestaande uit rhodonit, calciet, kwarts, vloeispaat, spinel, enz.

Men werkte eerst met „cresylic acid" zonder NaCN en daarna onder toevoeging van 0,5 lb NaCN per ton erts, met het onderstaande gevolg:

	Gewicht van 't concentraat	Analayse Pb	Analayse Zn	Nuttig effect Pb	Nuttig effect Zn
A (zonder)	23,9	61,8	13,3	92,4	23,4
B (met)	21.	70,4	7,2	92,4	11,1

Het floteeren van het zink kan na winning van het loodconcentraat gemakkelijk geschieden door middel van $CuSO_4$ en „pine-oil".

Bijzonder wordt aangedrongen op gebruik van zuivere reagentia, waar zulke kleine hoeveelheden worden vereischt.

Blijft bij het zink eventueel nog lood achter, zoo kan dit als tijdelijk verloren beschouwd worden, daar bij behandeling van het zink-concentraat ter winning van het zink langs electrolytischen weg men dat lood zal terugvinden in het neerslag der tanks.

BOEKBESPREKING

De ontwikkeling van de aardkorst, door Dr. B. G. Escher. 43 bladzijden, 6 figuren. Uitgever W. van Hoeve, Boekh. Patria, Leiden. Prijs f 0.95.

In drie radiolezingen, gehouden voor het Hoofdbestuur der Maatschappij tot Nut van 't Algemeen, in den Hilversumschen Draadloozen Omroep op 8, 15 en 22 Oct. 1926, heeft de schrijver van dit werkje de ontwikkeling van de aardkorst op buitengewoon interessante en boeiende wijze populair-wetenschappelijk behandeld; zoodat ook niet-deskundigen het daarin medegedeelde kunnen begrijpen. Voor velen hunner zal de inhoud een openbaring zijn.

Eerst wordt in het werkje het ontstaan en de ontwikkeling der aarde beschreven en wordt het een en ander over aardbevingen en vulkanen, erosie en kringloop der gesteenten, medegedeeld. Het volgende hoofdstuk (tweede lezing) handelt over den invloed en de nalatenschap der biosfeer, d.i. de sfeer, waarin alles leeft, zoowel in de lucht en in het water, als op en in den aardbodem. Het derde en laatste hoofdstuk (derde lezing) handelt over de geologische tijdrekening en over den relatieven ouderdom der aarde en der aardlagen. Daarin wordt o.a. medegedeeld, met behulp van welke methoden (door middel van de snelheid van sedimentatie, door het zoutgehalte der oceanen, door middel van helium en van radium-lood) men tot een schatting van den absoluten ouderdom der aardlagen kan geraken. Een schema voor de geologische tijdrekening vindt men op de laatste bladzijde van het boekje, waarvan de lezing aan een ieder ten zeerste kan worden aanbevolen.

Ir. W. H. D. DE IONGH.

PRODUCTIECIJFERS

Oost-Borneo Maatschappij.

1926	Tonnen van 1000 K.G.	
	Steenkolen	Petroleum
Januari	14.700	15.790
Februari	13.900	14.870
Maart	15.000	15.620
April	13.750	15.090
Mei	16.655	15.440
Juni	16.500	13.910
Juli	19.200	13.690
Augustus	18.800	13.930
September	17.100	13 030
October	18.400	13 520
November	18.600	14.510

Perlak Petroleum Maatschappij.

1926	Tonnen van 1000 K.G.
1e kwartaal	16.280
2e kwartaal	15.950
3e kwartaal	15.740
September	5.090

Petroleum Maatschappij Zuid Perlak.

1926 1e kwartaal	650
1926 2e kwartaal	680
1926 3e kwartaal	690
September	230

Mijnbouw Maatschappij Aequator.

1926	Verwerkt aantal tonnen	Productie in K.G.	
		Zilver	Goud
Januari	2.600	978	37.86
Februari	7.800	1.070	44.50
Maart	8 000	1.550	51.69
April	6.550	1.300	42.20
Mei	8 000	1.510	47.71
Juni	7.550	1.390	46.57
Juli	5.750	1.380	38.17
September	4.130	791	25.55
October	7.100	1.380	44.85
November	7.100	1.610	50.59

Exploratie- en Exploitatie Maatschappij „Bolang Mongondou".

1926	Verwerkt aantal tonnen	Gem. gehalte grammen	Opbrengst
Januari	1.381	14.2	Fl. 28.90

Productiecijfers der gezamenlijke (Staats- en Particuliere) Limburgsche Mijnen gedurende 192

1926	Totale netto productie in tonnen	Datum	Aantal Arbeiders		Aantal dagen waarop het bedrijf werd uitgeoefend				
			Bovengrondsch	Ondergrondsch	Maanden	Dagen	Staats-mijnen	Oranje Nassau mijnen	Overige mijnen
JANUARI	661.025.72	1/2	8493	22752	Januari	25			
FEBRUARI	615.747.16	1/3	8547	22661	Februari	23	24		
MAART	733.912.27	1/4	8549	22638	Maart	27			
APRIL	685.658.77	1/5	8598	22418	April	25			
MEI	678 776 41,5	1/6	8651	22625	Mei	24			
JUNI	742 616.71	1/7	8640	22731	Juni	25	26		
JULI	791.222.86,5	1/8	8715	22980	Juli	27			
AUGUSTUS	768 315,56	1/9	8749	23033	Augustus	26			
SEPTEMBER	781.648 23	1/10	8782	23242	September	26			
OCTOBER	797.097.99	1/11	8773	23535	October	26			
NOVEMBER	782.900.23,2	1/12	8809	23918	November	25			

OCTROOINIEUWS

De Industrieele Eigendom van 15 September 1926 vermeld o.a.

Het verschijnen van octrooi 15132 (klasse 1a25), verleend aan Minerals Separation Limited te Londen op aanvrage 25032 Ned., betreffende het gebruik van afvalvloeistof der gasindustrie als schuimmiddel tot het ontmengen van delfstoffen, doch eerst nadat kresol, sulphokresol en naphtaline verwijderd zijn in koelers, teerafscheider en ammoniaksaturator. Een goed schuimmiddel bleek vooral het destillaat zijn, dat verkregen wordt uit de vloeistof, di zich in de benzolscrubbers verzamelt.

Het verschijnen van octrooi 15058 (klasse 5a4 verleend aan Vickers Limited te Londen op aa

age 28247 Ned., voor het vervaardigen van slag-
haren door een klokvormige buis, voorzien van
euven, te stulpen over een staaf met correspon-
erende nokken, en daarna de klok tot cylinder
vernauwen.

Het vervallen van octrooi 14655 (klasse 5b4),
een door een explosiemotor gedreven steenboor,
aarvan de boorhouder door middel van een
imelaar de koelwaterpomp voor den motor drijft.

*De openbaarmaking van octrooiaanvrage 17191
ed.* (klasse 5b6) ten name van Karl Jasper te
attingen (Ruhr) met voorrang vanaf 2 Augustus
920, betreffende een zelfstoppenden boorhamer
houweel, waarvan de luchttoevoer zich sluit bij
en eersten loozen slag van het werktuig.

Het vervallen van octrooi 13276 (klasse 5e4)
een mijnstut, die voorzien is van een ronding,
aarop het sloofhout wordt gedragen door 2 span-
ers, die door middel van een schroef naar elkaar
e bewogen worden, en daarbij het sloofhout tegen
zoldering klemmen.

*De openbaarmaking van Octrooiaanvrage 30223
ed.* (klasse 5d4), van 15 Mei 1925 ten name van
r. Adrian Goertner te Mölke, Silezië, Duitschland,
etreffende een hijschbak voor het schachtvervoer
n delfstoffen, die zich automatisch laadt en ont-
adt over den bovenrand van een der vier zijwan-
en, welke wand als een schuifdeur aan den bak
verbonden. Tijdens het overladen vormt bedoelde
and één geheel met het schachtstation en glijdt
e bak daarlangs, om de deur eerst mede-te-nemen,
anneer de overdracht der delfstof heeft plaats
ehad. Het toestel vergruist de delfstof niet en
erwekt zeer weinig stof.

Het verschijnen van octrooi 14990 (klasse 5d8)
erleend aan Dr. Thomas Reinhold te Haarlem
aanvrage 24865 Ned. in aanvulling tot octrooi
3455 voor een afdoende scheiding van belich-
ngsapparaat en camera, in een photographischen
ratameter.

Het vervallen der octrooien 3427 en 6474 (klasse
3c2), voor het gelijkmatig harden van voorwerpen,
oor deze bij het indompelen in de hardingsvloei-
of in snel roteerende beweging te brengen.

Het verschijnen van octrooi 15175 (klasse 40b1)
aanvrage 27237 Ned., verleend aan de Allge-
eine Elektricitätsgesellschaft te Berlijn, voor een
abel, die voorzien is van een mantel, welke over-
egend uit lood bestaat, doch daarbij ter besparing
n geringe hoeveelheid cadmium in plaats van
n grootere hoeveelheid tin bevat.

De Industrieele Eigendom van 15 October 1926
rmeldt o.a.:

Het vervallen van octrooi 13371 (klasse 5a3),
etreffende een beitel voor spoelend boren, waarin
spoelkanalen zijn vereenigd tot een ruime, dik-
ndige buis, die zeer sterk is en nimmer verstopt
raakt.

Het verschijnen van octrooi 15321 (klasse 40a51),
rleend aan de Westinghouse Lamp Company te
loomfield New Jersey, Ver. Staten van Amerika,
aanvrage 27629 Ned., voor het afscheiden
n metalen uit hunne oxyden door alkalinothermie
nalogon van aluminothermie) bij aanwezigheid
n het halogenide van een ander alkalimetaal of
rdalkalimetaal en onder extra verwarming in een
et reageerende atmosfeer.

De Industrieele Eigendom van 15 November 1926
rmeldt o.a.:

Het verschijnen van octrooi 15300 (klasse 5a2),
verleend aan Eggleston Smith te Sioux City, Ver.
Staten van Amerika, op aanvrage 26986 Ned., voor
een drilboorachtig orgaan, dat het mogelijk maakt
met een pulseerende boorstreng (balansboor) rotee-
rend te boren en kernen te trekken.

Het verschijnen van octrooi 15456 (klasse 18b20),
verleend aan de Maschinenfabrik Esslingen te Ess-
lingen (Duitschland) op aanvrage 27515 Ned. voor
het verminderen der oxydatie van mangaan bij
het legeeren van ijzerbaden, door dit metaal toe-
te-voegen in een alliage, die meer silicium dan
mangaan bevat. Vermoedelijk is in deze ferroman-
gaansiliciumlegeering $Mn\ Si_2$ aanwezig, dat moei-
lijker oxydeert.

Het verschijnen van octrooi 15311 (klasse 40a17),
verleend aan de Société d'électrochemie d'électro-
métallurgie et des aciéries electriques d'Ugine te
Parijs, op aanvrage 27334 Ned., voor het afscheiden
van tin uit ertsen, tusschenproducten en afval door
gebruik te maken van het feit, dat tin zich niet
met silicium allieert en ijzer gaarne. Het silicium
wordt als zoodanig of als ferrosilicium toegevoegd.
Het vrijkomende tin ontmengt zich naar zijn soor-
telijk gewicht van de ijzerrijker geworden silicium-
legeering.

*De openbaarmaking van octrooiaanvrage 25783
Ned.* (klasse 40a44) van 12 December 1923 ten
name van Mathew Atkinson Adam te Londen in
aanvulling tot octrooi 7837 (klasse 40c10) voor
het door middel van chloorgas aanzuren van een
zoutoplossing, welke geschikt is voor het onttinnen
van blikafval, doordat ze reeds aan ijzer ver-
zadigd is.

De openbaarmaking van octrooiaanvrage 21003 Ned. (klasse 40a51), ten name van de Westinghouse Lamp Company te Bloomfield, New Jersey, Ver. St. v. Am., met voorrang vanaf 21 December 1920, betreffende het afscheiden van zirconium en andere moeilijk smeltbare metalen door metallothermie met een ontoereikende hoeveelheid reactiemiddel, waarna alle verontreinigende bestanddeelen worden vervluchtigd door verhitten onder afzuigen der dampen. Bijv.:

$$3\ K_2ZrF_6 + 4\ Al = 6\ KF + 3\ Zr + 4\ AlF_3.$$

De openbaarmaking van octrooiaanvrage 21004 Ned. (klasse 40a51), ten name van de Westinghouse Lamp Company te Bloomfield, New Jersey, Ver. St. v. Am., met voorrang vanaf 21 December 1920, betreffende het sinteren van uit poeders geperste voorwerpen, door deze lichamen niet sneller te verhitten dan de dampen zonder eruptie kunnen ontwijken en kunnen worden afgezogen.

Het vervallen van octrooi 11589 (klasse 40b1) voor het harden van metalen, door deze te legeeren met belangrijke hoeveelheden silicium en borium, doch ze vrij te houden van koolstof zuurstof.

De openbaarmaking van octrooiaanvrage 295 Ned. (klasse 40b1) ten name van de Metallba und Metallurgische Gesellschaft te Frankfurt Main met voorrang vanaf 24 Juli 1926, betreffe het bereiden van loodrijk kussenblokmetaal, dat halve de gebruikelijke alkali- of aardalkalimeta nog sporen lithium bevat.

A. L. W. E. VAN DER VEE

e JAARGANG OCTOBER 1926 NUMMER 10

MIJNWEZEN EN METALLURGIE

MIJNBOUWKUNDIG MAANDBLAD VOOR NEDERLAND EN KOLONIËN

EDEWERKERS: Ir. P. M. VAN BOSSE, Ir. W. A. JONKERS BOTH, Ir. C. F. A. DE GROOT, Dr. Ir. C. T. ROOTHOFF, Ir. J. TEN HAGEN, Ir. H. J. ITZ, Ir. W. H. D. DE IONGH, Dipl. Ing. G. J. KAPTEYN, Ir. R. J. v. LIER, pl. Ing. F. PLATZ, Dr. Ir. J. RUEB, Dipl. Ing. Dr. F. SCHLUTER, Ir. C. SCHOUTEN, Ir. P. G. TIDEMAN, Ir. M. P. Th. THYWISSEN, Dr. Ir. A. L. W. E. v. d. VEEN.

ORES VOOR REDACTIE EN ADMINISTRATIE: HOFWIJCKSTRAAT 9, 'S-GRAVENHAGE — TELEF. 17577

ABONNEMENTSPRIJS fl. 6.25 PER JAAR; INDIË EN BUITENLAND fl. 7.50 PER JAAR

ONTPLOFFINGEN IN ONDERGRONDSCHE DYNAMIET-MAGAZIJNEN

DOOR Ir. W. H. D. DE IONGH, ING. DER MIJNEN II

Een andere ontploffing van een ondergrondsch dynamiet-magazijn had ongeveer tien jaar later, op 14 Maart 1919, in Elzas-Lotharingen plaats in de kalizoutmijn Reichsland[1]). Een opzichter en 12 arbeiders kwamen hierbij om het leven. Deze mijn, welke twee schachten heeft, ligt aan den zuidoostelijken rand van het kali-voorkomen in den Opper-Elzas. Van de twee schachten, welke op een afstand van 230 M. van elkaar liggen, snijdt de oostelijke de kalilaag op een diepte van 536 M., de westelijke op 532 M. De eerste heeft een totale diepte van 553 M. bereikt, de tweede van 557 M. De transport-verdieping ligt op 540 M. diepte.

De westelijke schacht wordt voorloopig voor het transport gebruikt. De versche lucht trekt door de oostelijke schacht in de mijn; de verbruikte gaat door de westelijke weer naar boven. Hier is een ventilator aangebracht met een capaciteit van 2600 à 3600 M³. per minuut, doch deze werkt niet onder normale omstandigheden. Tijdens het ongeval werkten er ondergrondsch ongeveer 450 arbeiders.

Het ruwe zout werd gewonnen door middel van schieten, waarvoor men chloraat-springstoffen gebruikte, die na de Fransche bezetting door het Fransche leger werden geleverd. Voor het bewaren en uitgeven van deze ontploffingsmiddelen had men een dynamiet-magazijn aangebracht in de verbindings-steengang tusschen de beide schachten, en dit magazijn was op 20 Febr. 1914 officieel geschikt verklaard voor den opslag van 4000 K.G. veiligheidsspringstoffen en 500 slaghoedjes.

Figuur 3 geeft de inrichting van het magazijn aan. De verschillende afdeelingen waren voorzien van houten stellages, waarop de kisten met dynamiet stonden. De luchtverversching had plaats door middel van luchtkokers en natuurlijken trek, waardoor de temperatuur bijna constant 26° C. bedroeg. Korten tijd vóór het ongeval werden door de Fransche Regeering groote hoeveelheden cheddiet aan de mijn geleverd, hoofdzakelijk in 100 K.G. vaten. Daar deze groote, zware vaten niet ondergebracht konden worden in het magazijn zelf, moesten ze opgesteld worden op de gangvloeren van het maga-

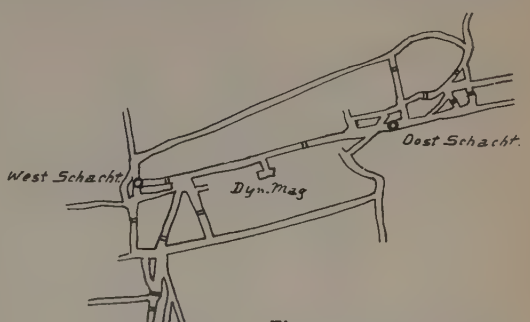


Fig. 3.

zijn. Daar deze manier van opslaan in strijd is met de voorschriften, werd de in vaten verpakte cheddiet het eerst in gebruik genomen. Bij de uitgifte van deze ontploffingsstof geraakte op 14 Maart 1919 's morgens te ongeveer 6 uur, een vat in brand, wat tengevolge had, dat de geheele inhoud van het magazijn ontplofte.

Volgens het onderzoek van het Fransche Staatstoezicht op de Mijnen, heeft het ongeval zich als volgt toegedragen: Nadat de arbeiders zich naar beneden hadden begeven ,gingen de vóórmannen naar het magazijn om het dynamiet in ontvangst te nemen. Een houwer, die slechts korten tijd geleden door de Fransche Regeering als opzichter aangesteld was, zonder dat zijn bekwaamheid was onderzocht, had opdracht tot het uitreiken van de ontplofbare stoffen.

Den morgen van het ongeval bevond zich 1665 K.G. cheddiet in het magazijn; 625 K.G. waren, zooals gebruikelijk, in kisten verpakt, de rest in vaten. Bovendien waren er 10.420 slaghoedjes no. 8 in het magazijn. De uitgifte had plaats aan het einde van den scheidsmuur tusschen in- en uitgang. (Zie figuur 4). Eén vat cheddiet raakte op en men haalde een nieuw vat uit de oostelijke gang van het magazijn. De opzichter begon met een houten hamer het

[1]) Berg Hutten u. Salinenwesen 1919 Bergassessor Dr. Kohl Die Sprengstofflagerexplosion auf dem Kalisalzwerk Reichsland.

deksel van het vat te verwijderen en bij het wegslaan van een over het deksel liggende dwarslat, sloeg plotseling een vlam van 1.50 M. lengte uit het vat. Er bevond zich in het magazijn in 't geheel geen open vlam of licht, dat de ontbranding had kunnen veroorzaken. Daar het vat zeer zwaar was en waarschijnlijk ook omdat het te gevaarlijk scheen, heeft geen van de zes of zeven arbeiders, die tegenwoordig waren, getracht het brandende vat uit het magazijn te verwijderen. Zij lieten het daarom in den steek en liepen de mijn in om de overige arbeiders voor het gevaar te waarschuwen. Terwijl een groot aantal arbeiders verder de mijn in vluchtte, trachtten anderen door de westelijke schacht naar boven te komen. Velen zagen echter weldra in, dat de waarschijnlijkheid, dat zij ongedeerd buiten zouden komen, zeer gering was en gaven er daarom de voorkeur aan, zich weer in de mijn terug te trekken.

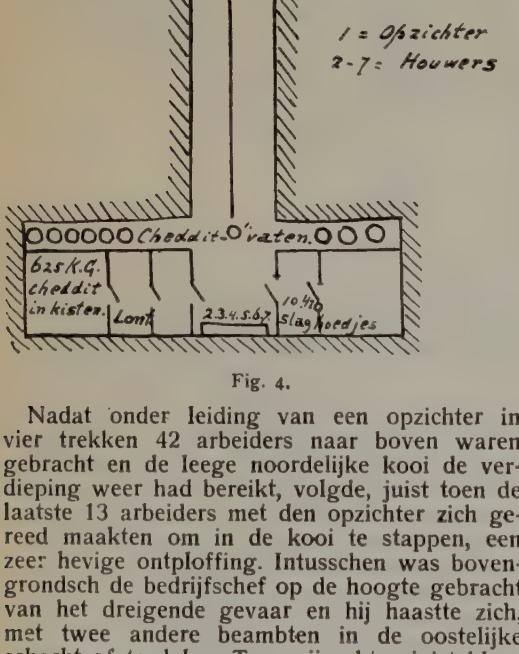


Fig. 4.

Nadat onder leiding van een opzichter in vier trekken 42 arbeiders naar boven waren gebracht en de leege noordelijke kooi de verdieping weer had bereikt, volgde, juist toen de laatste 13 arbeiders met den opzichter zich gereed maakten om in de kooi te stappen, een zeer hevige ontploffing. Intusschen was bovengrondsch de bedrijfschef op de hoogte gebracht van het dreigende gevaar en hij haastte zich, met twee andere beambten in de oostelijke schacht af te dalen. Toen zij echter juist klaar stonden om de kooi te betreden, hoorden zij reeds de ontploffing. Zij voorzagen zich dus zoo spoedig mogelijk van reddingsapparaten en gasmaskers en begaven zich toen ondergrondsch om het reddingswerk te beginnen.

De eerste pogingen om de plaats ondergrondsch, nabij de westelijke schacht, waar men vermoedde dooden en gekwetsten te zullen aantreffen, te bereiken door de verbindingssteengang, den zuidelijken luchtweg en grondgalerij, mislukten tengevolge van de aanwezigheid van dichten rook en groote hitte. Eerst nadat m het grootste gedeelte van de mijn door oprichten van dammen uitgeschakeld had v de ventilatie, waardoor men een sterken direct luchtstroom verkreeg van de oostschacht na de westschacht, slaagde men er na eenigen t in met behulp van Dräger apparaten door dringen in de hoofdsteengang tot op de hoog van het nog brandende dynamietmagazijn. toegang van het magazijn werd afgedamd do intusschen aangekomen hulptroepen. Daar zocht men in den omtrek van de westelij schacht naar dooden en gewonden. Men vo eerst zeven dooden, later werden nog v dooden van den schachtbodem opgehaald, t wijl één zwaargewonde aan inwendige v branding en gasvergiftiging stierf. Bij v scheidene lijken waren de kleeding en har verzengd. Gelijktijdig werden door andere r dingsbrigades van de omringende mijnen ondergrondsche werken afgezocht en 81 arb ders ongedeerd aangetroffen en naar bov gebracht.

Verschillende getuigen bevestigden, dat ove de lampen door den luchtdruk werden uit doofd; in de hoofdsteengang was de lucht- drukluchtleiding over de geheele lengte v nield. De drie luchtdeuren van de hoofdste gang waren geheel versplinterd en met zw stukken van de houten betimmeringen tot a de schachten geslingerd; de wanden van steengang waren evenals die van de aansl tende galerijen, zelfs de schachtwand tot meter opwaarts met roet bedekt. Twin wagens in de steengang waren grootendeels elkaar gedrukt. Aan de oostschacht had luchtdruk de houten schachtbalken en schu deuren geheel vernield. Aan de westscha was de kooi aan de laadplaats uit de geleidin boomen gedrukt; tien ijzeren balken en ijzeren schuifdeuren waren erg verbogen. dynamietmagazijn brandde nog verscheid dagen en kon na verwijdering van den d eerst in begin April worden betreden. De w den vertoonden een vuilgele kleur, eenige bl ken steen hingen los, doch groote scheu of déformaties werden niet waargenomen.

Bij het onderzoek naar de oorzaak van ontploffing is niet gebleken, dat deze te wij was aan boos opzet of nalatigheid. Integend alle voorschriften waren in acht genomen; g open licht of vuur bevond zich in het maga en ook zijn bij het openen van het vat chedd geen ijzeren voorwerpen gebruikt.

De ontploffing kan derhalve slechts verc zaakt zijn door een fout in de samenstell van de cheddiet, wellicht in combinatie met eenigszins ruwe openbreking van het vat. cheddiet bestond uit 90 % natriumchloraat, paraffine en 3 % vaseline. De patronen wa elk in geparaffineerd papier gewikkeld en zo de vaten verpakt. De cheddiet was afkom van de artillerie-opslagplaats te Belfort, waar zij per spoor den 7en Maart 1919 op mijn Reichsland aankwam. Tengevolge van werkstaking kon zij pas den 8en Maart in

ijn worden gebracht. Wat er vóór de verzen-
ng mee gebeurd is in de artillerie-opslagplaats
onbekend. Naar alle waarschijnlijkheid echter
zij ergens eenigen tijd blootgesteld geweest
n den invloed van het slechte weer of althans
n groote vochtigheid en wel zoodanig, dat
natriumchloraat van de patronen opgelost is,
dezen opgelosten toestand buiten de omhul-
ig is gekomen en later in het droge, warme
ndergrondsche magazijn op de patroonomhul-
igen of op den binnenwand van het vat weer
tkristalliseerde. Tengevolge van de heftige
agen op het goed uitgedroogde hout van het
t bij het openen daarvan, is toen de licht
tvlambaar geworden verpakking vermoedelijk
tbrand. Dat. dergelijke chloraat-uitkristallisa-
s voorkomen en zelfs plaatselijk heele korsten
nnen vormen aan den buitenkant van de
ten, is bekend en was kort te voren waarge-
omen aan chloraat-springstoffen op de kali-
utmijn Alex bij Bollweiler (Boven-Elzas),
elke door het Fransche beheer geleverd waren.
oen werd dit door het Fransche Staatstoezicht
de mijnen als ongevaarlijk beschouwd. Wie
genlijk de schuldige was bij deze ontploffing,
moeilijk te zeggen. Als vaststaand mag wor-
n aangenomen, dat de met de uitgifte der
tplofbare stoffen belaste opzichter niet de
varing en voorzichtigheid bezat, die van hem
rlangd had kunnen worden. De Fransche
jninspectie heeft dit toegegeven, doordat zij
hem voorheen verleende geschiktheidsver-
aring na het ongeval introk. Tijdens het on-geval bevonden zich 10.420, d.i. ruim 100 % slaghoedjes meer in het magazijn dan toegelaten was. Indien slechts de toegelaten hoeveelheid van 5000 slaghoedjes in het magazijn aanwezig geweest was, zou de slagkracht van hunne ontploffing vermoedelijk niet voldoende groot zijn geweest, om de ruim 4 meter verder gelegen ontplofbare stoffen te doen ontploffen. Verder werden de ontplofbare stoffen in zulke hoeveelheden aangevoerd, dat het niet mogelijk was, ze behoorlijk onder te brengen. Wat de inrichting van het magazijn betreft, wordt door Bergassessor Dr. Kohl zelf toegegeven, dat een meermalen rechthoekig gebogen toegang naar de ontplofbare stoffen (zooals de dynamiet-magazijnen in onze Nederlandsche mijnen zijn ingericht) beter was geweest en een veel geringere schade dan het gevolg van de ontploffing zou zijn geweest. Een dergelijke toegang werd dan ook later voorgeschreven, evenals een afzonderlijke bewaarruimte voor slaghoedjes en ontplofbare stoffen.

Tenslotte moge hier nog de beschrijving volgen van de gevolgen der dynamiet-ontploffing eind Mei 1925, in het ondergrondsche magazijn op de 530 meter verdieping in de mijn Dorstfeld bij Dortmund, voor zoover ik die bij mijn bezoek aan dat magazijn, waarbij ik werd vergezeld door den „Betriebsinspektor" en een „Reichstagabgeordneter", na de ontploffing heb kunnen waarnemen. Ook hier was het magazijn (zie fig. 5) zoodanig geconstrueerd, dat de as van het eigenlijke magazijn in het

verlengde lag van de as van 't korte stuk steengang, hetwelk het magazijn rechthoekig met de hoofdsteengang verbond; beter was het geweest het magazijn rechthoekig op het korte stuk verbindingssteengang te bouwen, zooals in onze mijnen algemeen geschiedt. Want nu kwam de ontploffingsschok rechtstreeks van opzij in de hoofdsteengang, terwijl bij de in onze mijnen gevolgde constructie de schok eerst door den wand van de korte verbindingssteengang gebroken wordt. Deze door mij aan den directeur der mijn medegedeelde bouwwijze interesseerde hem zóódanig, dat hij besloot, haar ook op zijn mijnen in te voeren. In het magazijn bevonden zich tijdens de ontploffing 112,5 K.G. dyna-

Fig. 5.

miet, 160,5 K.G. Wetter Barbariet A., 800 K.G. Wetter Lignosiet B en 1755 slaghoedjes, dus niet eens zoo heel veel. De oorzaak van de ontploffing was onbekend en is ook na het onderzoek onbekend gebleven. Eerst werd het mogelijk geacht, dat een fout in de samenstelling van de ontplofbare stoffen, welke afkomstig waren van de fabriek Westlignosa bij Hamburg de oorzaak kon zijn geweest van de ontploffing. In verband hiermede moesten, zoo als mij werd medegedeeld, na de ontploffing alle in de verschillende Duitsche mijnen aanwezige ontplofbare stoffen van die fabriek, daaruit worden verwijderd, totdat een scheikundig onderzoek naar een eventueele fout in de samenstelling had plaats gehad. Voorwaar 'n afdoende, doch krasse maatregel. Dit onderzoek liep voor de genoemde fabriek gunstig af. Het magazijn bleek geheel verwoest en over een hoogte van twee meter boven het oorspronkelijke dak ingestort te zijn; hier en daar was nog een gedeelte van de gemetselde muren te zien. De schok had de twee ijzeren deuren bij D met muurtje en al de schacht ingeblazen. De noordelijke steengang bij C was gespaard gebleven doordat bij C een met steenstof bedekte plank-installatie (steenstofbarrière) onder het dak was aangebracht. Bij A en E. waren ook steenstofbarrières aangebracht, doch deze hadden geen doovenden invloed op de ontploffingsvlam uitgeoefend, vermoedelijk, omdat deze grondgalerijen schuin op de steengang stonden en dus meer in de richting van den schok gelegen waren. E is de grondgalerij van laag Wasserfall en A die van laag President. Tengevolge van het wegslaan van de ijzeren deuren bij D blies de intrekkende luchtstroom uit schacht V de ontploffingsgassen door de afbouw-galerijen en remhellingen, uitkomende in de grond galerijen bij A en E en zijn daardoor 46 men schen in totaal omgekomen, grootendeels ver giftigd door de inademing van koolmonoxyd (CO) en ten deele verbrand of onder instortin gen bedolven. In de hoofdsteengang op de 53 meter verdieping, was op minstens 100 mete van het magazijn, aan weerskanten de betim mering weggeblazen en het dak ingestort (b mijn komst was dit reeds weer voor een groo gedeelte betimmerd). Verderop waren in ge deelten van 10—20 meter de betimmeringe weggeblazen en was het dak min of meer inge stort, terwijl daar tusschen gedeelten van 0—1 meter volkomen gaaf waren gebleven en oo

aan de betimmering van die gedeelten niets t zien was. Wellicht wijst dit er op, dat de b weging van de luchtlagen tengevolge van d ontploffing golfsgewijze (golven en knooppun ten) heeft plaats gehad en dat de onbeschadigd gedeelte samenvallen met die van den laagste druk. Ook is het niet onmogelijk, dat ter plaats van de onbeschadigde gedeelten toevallig me steenstof is gestrooid geweest dan elders. W mij in die mijn opviel was, dat de hoogst temperatuur, ook op het diepste niveau va 940 meter, waarbij nog een ondergrondsch ve blijf van 8 uren was toegestaan, volgens med deeling van den „Betriebsinspektor" slechts 2 C. bedroeg, (bij ons 30° C., in België ± 32° C. Verder bedroeg het toegestane mijngasgehalt waarbij daar nog gewerkt mocht worden, 1/2 (bij ons 1 %, in België 1 1/2 %). Daarentege behoefde in hunne dynamietmagazijnen ge verzachtende laag, zooals zaagsel, kokosmat turfmolm op den houten vloer te liggen; verd mochten de slaghoedjes in de muurkast, meer dan 50 c.M. hoogte boven den vloer wo den geplaatst en was deze kast F niet op M., doch slechts op 4 meter afstand van h eigenlijke dynamietmagazijn G aangelegd, d in dit opzicht is de inrichting in *onze* mijn veiliger. De gevolgen der ontploffing hadd zich nog tot op 1100 meter afstand van h magazijn doen gevoelen, d.w.z., dat op di afstand nog menschen gedood en ten deele ve brand zijn.

Aangenomen wordt, dat dit meer een gevo dáárvan is geweest, dat na de ontploffing (wel zóó heftig was, dat men bovengrondsch d schachtbok duidelijk heeft zien trillen) vermoed lijk 'n kolenstof- en gasontploffing heeft plaa gevonden, welke veroorzaakt is door de hoo

mperatuur der dynamiet-ontploffingsgassen
at de steensto-bestuiving in dit geval zoo wei-
g nuttig effect heeft gehad, moet volgens de
eening van het Oberbergamt worden toege-
hreven aan het feit, dat dit steenstofbestui-
ngs-systeem slechts geschikt is voor verstik-
ng van mijngas- of kolenstof-ontploffingen,
aarbij temperaturen van ± 500° C. optreden,
och niet voor dynamiet-ontploffingen, waarbij
mperaturen van 2500—3000° C. worden op-
ewekt. Bij dergelijke temperaturen kan, zooals
roeven hebben geleerd, ook de kolenstof in een
nbrandbaar mengsel van kolenstof met min-
ens 50 % steenstof worden vergast en ont-
loffen. De directie van de mijn acht het echter
ovendien niet onmogelijk, dat in dit geval de
am of buitengewoon hooge temperatuur der
ntploffing zich heeft uitgestrekt tot in den
bouw (kolenposten) in de laag President,
aar natuurlijk geen steenstof gebruikt kan
orden en dat zij daar dus de volkomen steen-
ofvrije kolenstof heeft vergast en heeft doen
ntploffen. Verder is het, zooals de bovenbe-
elde directeur mededeelde, volgens de mee-
ng van vele Duitsche geleerden zeer goed
ogelijk, dat een brandbaar of ontplofbaar gas-
engsel, hetwelk tengevolge van een ontplof-
ng met buitengewone kracht tegen een steenen wand wordt geblazen, zóó heet wordt, dat het vanzelf ontploft, zoodat ook dit geval zich hier kan hebben voorgedaan. Het dynamietverbruik in mijngasrijke Duitsche mijnen zal voortaan zooveel mogelijk beperkt worden, omdat zelfs in steengangen ontploffingen van mijngas kunnen voorkomen, tengevolge van de hooge ontstekingstemperatuur van dynamiet. Het mijngas kan namelijk vanuit de steenkoollagen door middel van scheurtjes in het gesteente in de steengangen komen. Slechts in zeer harde zandsteen en in natte plaatsen (een dergelijke bepaling bestaat ook voor onze Nederlandsche mijnen) wordt gebruik van dynamiet toegestaan, omdat bij het maken van steengangen door zeer hard gesteente, alleen dynamiet voldoende uitwerking heeft en omdat op natte plaatsen alle zekerheids-ontplofbare stoffen gedeeltelijk oplossen en uitgeloogd worden; dynamiet lost echter in het geheel niet op. In Recklinghausen (Oberbergamt Dortmund) zijn wel ondergrondsche opslagplaatsen van ontplofbare stoffen geweest, waarin maximum hoeveelheden van 15000—18000 K.G. ontplofbare stoffen en van 50.000 slaghoedjes mochten worden geborgen, doch deze maximum hoeveelheden zijn reeds verminderd, evenals in onze mijnen.

WAT KUNNEN WE MET MINERAGRAFIE BEREIKEN?

door Ir. C. SCHOUTEN M.-I. I

Het onderzoek met het microscoop in ver-
caal opvallend licht, vooral van ondoorzich-
ge mineralen, is gebleken een zeer goed hulp-
iddel te zijn bij het onderzoek van ertsen.
De belangrijkheid ervan voor de ertsgeologie,
echanische concentratie, metallurgie en andere
kken van wetenschap is nog niet geheel te
verzien; de toepassing is nog niet algemeen.
oewel er reeds vroeger meerdere malen op
ze onderzoekingsmethode is gewezen, heeft
eerst in breederen kring haar intrede gedaan
nige jaren na de eerste uitgave van de tabel-
n van J. Murdoch (Microscopical determina-
on of the opaque minerals 1916). Later zijn
s werken speciaal over mineragrafie ver-
henen de tabellen van Davy en Farnham (Mi-
oscopic examination of the ore minerals 1920),
t boek van H. Schneiderhöhn (Anleitung zur
ikroskopischen Bestimming und Untersuchung
n Erzen und Aufbereitungsprodukten, beson-
rs im auffallenden Licht 1922) en het eerste
el van R. W. van der Veen (Mineragraphy
d ore deposition 1925). Bovendien is veel
publiceerd in tijdschriften als Economic
eology, Transactions Am. Inst. Min. Eng.,
ining Magazine, Fortschritte der Mineralogie,
etall und Erz, enz.
In genoemde werken vindt men het micros-
op, de polijstinrichting en de wijze van wer-
n uitvoerig beschreven. Hier moge er even
rt op terug gekomen worden.

Het microscoop is voorzien van een verti-
caal-illuminator — bestaande uit een glasplaatje dat de geheele of wel een prisma dat ongeveer de helft van de microscooptubus in beslag neemt — die tusschen tubus en objectief bevestigd is. Aan het illuminatorlichaam bevindt zich een korte buis, loodrecht op de tubus van het microscoop, die soms de drager van de lichtbron is. Deze lichtbron is altijd kunstmatig en bestaat gewoonlijk uit een speciaal electrisch lampje. De lichtstralen hiervan vallen in de buis van den verticaal-illuminator, worden op het prisma totaal gereflecteerd — of respectievelijk op het glasplaatje ten deele — en vallen door het objectief heen loodrecht op het gepolijste vlakje, dat zuiver horizontaal moet staan. Op dit vlakje wordt het licht opnieuw verticaal — en dus in dezelfde richting — teruggekaatst en valt achter het prisma om door de vrije helft der tubus — respectievelijk door het glasplaatje heen — naar boven, waar het door het oculair het oog bereikt.

Voor het polijsten van de ertsen is een speciale inrichting gewenscht, hoewel het desnoods met de hand geschieden kan. Hiervoor, evenals voor de onderzoekingsmethode wordt naar genoemde werken verwezen.

De microscopische bestudeering nu van polijstvlakjes van ondoorzichtige mineralen, geeft ons zeer veel meer te zien, dan met andere hulpmiddelen mogelijk is. Deze wijze van onder-

zoek heeft in de ertsgeologie een zoo veelvuldige toepassing gevonden, dat we kunnen aannemen, dat de mineragrafie voor de bestudeering van ertsen dezelfde rol zal gaan vervullen, als de petrografie voor de gesteenten. Hoewel de petrografie een veel ruimer arbeidsveld heeft, beweegt de mineragrafie zich meer direct op het gebied van de economisch belangrijke bestanddeelen.

Willen we de gegevens en de er uit af te leiden conclusies bespreken, die bij een mineragrafisch onderzoek te verkrijgen zijn, dan dient allereerst op eenige bezwaren gewezen te worden, die zich bij het maken van gevolgtrekkingen voordoen.

Even als het nemen van monsters, die ons een gemiddeld beeld moeten geven van een groot deel van een ertsafzetting, een buitengewoon delicaat werk is, is het kiezen der polijstvlakjes voor dit doel het evenzeer. Met slechts enkele willekeurige P.V.'s [1]) uit een bepaalde mijn, zonder nauwkeurige vermelding van plaats van herkomst of diepte onder het oppervlak, is het gewoonlijk zeer gewaagd er vergaande conclusies uit te trekken, hoewel dit verleidelijk is. Wil een onderzoek in deze richting eenigszins op volledigheid aanspraak maken, dan mag het aantal P. V.'s bovendien niet te gering zijn. Verder mogen, evenals bij ieder ander onderdeel der wetenschap, de navervante vakken niet uit het oog worden verloren. Een mineragrafisch onderzoek behoort daarom steeds hand in hand te gaan met een bestudeering van de doorzichtige mineralen in dunne doorsneden. Eerst uit de combinatie van deze beide samen kan soms het verband tusschen alle voorkomende mineralen worden afgeleid. Wil men bovendien conclusies over de genese of de verwerking van een erts trekken, dan zullen ook geologische, morphologische, klimatologische en metallurgische factoren en verder korrelgrootte, wijze van vergroeiïng, enz. in aanmerking genomen moeten worden. Ook de feiten, die men macroscopisch kan waarnemen, mag men niet verwaarloozen tegenover diegene, die men microscopisch verkrijgt, waartoe men door het werken met het microscoop gauw wordt verleid.

Bij de hiervolgende bespreking moet steeds in aanmerking genomen worden, dat alle hierboven genoemde factoren bijna verwaarloosd zijn, daar anders ons onderwerp veel te uitvoerig behandeld zou moeten worden.

Nu kan de mineragrafie ons in zeer verschillende richtingen behulpzaam zijn. We willen achtereenvolgens iets nader bespreken het belang ervan bij de

a) Mechanische concentratie.

b) Metallurgie.

c) Ertsgeologie in den ruimsten zin des woords.

d) Mineralogie.

e) Boormonsters, enz.

[1]) P. V. = polijstvlakje.

a) Mechanische concentratie en b) Metallurgie.

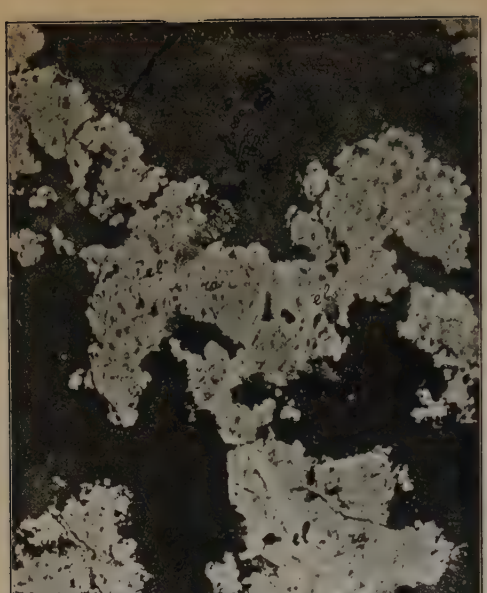
We nemen deze twee verwerkingsmethoden tezamen, omdat ze dikwijls zeer nauw met elkaar zijn verbonden.

De volledige analyse van een erts leert ons zeer nauwkeurig de hoeveelheden van alle elementen kennen die erin voorkomen. Om hieruit echter de mineralen af te leiden, die het erts opbouwen, is dikwijls zeer moeilijk en veelal onmogelijk. Met behulp van de minegrafie kunnen we deze mineralen meestal wel bepalen en zelfs globaal de procenten der verschillende elementen schatten. Voor nauwkeurig werk blijft de analyse echter onmisbaar.

Nemen we als eenvoudig voorbeeld aan, dat in de quantitatieve analyse alleen de elementen koper, ijzer, arseen en zwavel, sporen zink en verder ganggesteente zijn gevonden, dan is het daaruit bijna onmogelijk om de opbouwende mineralen te bepalen, indien een fijne vergroeiïng voorligt. We kunnen toch te doen hebben met covellien (CuS), chalcosien (Cu_2S), borniet ($Cu_3 Fe S_4$), enargiet ($Cu_3 As S_4$), gedegen koper, chalcopyriet ($Cu Fe S_2$), pyrrhotien ($Fe SS_x$), markassiet ($Fe S_2$), pyriet ($Fe S_2$), löllingiet ($Fe As_2$), arsenopyriet (Fe As S), arseentetraëdriet ($(Cu_8 Fe Zn)(As_2 S_7)$ en sfaleriet (ZnS), om de in deze combinatie genetisch onwaarschijnlijke mineralen als gedegen arseen, auripigment en realgaar en de vele zeldzame niet te noemen.

Bij het bestudeeren van slechts zeer wenige P. V.'s zijn alle mineralen te bepalen. En dit kan voor de verdere verwerking zijn waarde hebben, vooral wanneer de vergroeiïng niet al te fijn is. Tevens kan worden nagegaan of scheiding naar de zwaartekracht kans op succes kan hebben of niet. Indien verreweg het grootste deel van het kopererts zeer fijn verdeeld zit, kunnen alle proeven in die richting achterwege blijven en zou alleen schuimscheiding, een loogingsproces of een direct metallurgische behandeling ons verder kunnen helpen.

Zijn bij de analyse de elementen goud, zilver, ijzer, cobalt, nikkel, arseen en zwavel en verder calcium, magnesium, koolzuur en kiezelzuur aangetoond, dan blijft wederom de moeilijkheid van de mineraalcombinatie bestaan. Met behulp van P. V.'s kunnen we uitmaken of het goud gedegen voorkomt of niet, of het zilver in alliage met goud (als electrum) of vrij of als sulfide of sulfozout aanwezig is. Bovendien is na te gaan of beide edele metalen uitsluitend in andere sulfiden of arseniden of juist in het ganggesteente ingesloten zitten. Foto 1 stelt ons genoemd geval voor, n.l. een polijstvlakje uit de Helena mijn van Oravicza in de Banaat. Het electrum zit hier uitsluitend in de nikkel-, cobalt- en ijzerarseniden en nooit in het ganggesteente. Hoewel dit een niet veel voorkomende paragenese is die, over het algemeen in goudmijnen slechts weinig voorkomt, wordt dit voorbeeld gekozen, omdat het voor ons doel eenvoudig is.



Afb. 1. Helena mijn. Oravicza. Banaat. Electrum (el) in rammelsbergiet (ra) en saffloriet. Donkergrijs is ganggesteente. Vergr. 50 ×.

Hieruit toch blijkt:

1e. Het zilver en goud zijn geallieerd in den vorm van electrum aanwezig.

2e. Andere goud- en zilverertsen komen niet voor.

3e. De edele metalen zitten speciaal in de arseniden opgesloten.

Verder kunnen we er de volgende conclusies uit trekken:

1e. Door breking en scheiding naar de zwaartekracht kan verreweg het grootste deel van het ganggesteente verwijderd worden zonder belangrijke edelmetaalverliezen.

2e. Om het goudzilveralliage uit het concentraat van de arseniden vrij te maken, zal dit minstens tot beneden $^1/_{10}$ mm. gemalen moeten worden.

3e. Door amalgamatie van het fijngemalen concentraat zal het grootste deel van de edelmetalen te winnen zijn.

4e. De verhouding tusschen goud en zilver, die door amalgamatie gewonnen worden, zal constant zijn, n.l. die tusschen goud en zilver in het electrum.

In tegenstelling hiermede zien we in foto 2 van een P. V. uit de mijn Salida in Bengkoelen fijne spikkels van hessiet (Ag_2Te), stützíet (Ag_4Te) en gedegen zilver in ganggesteente. De grootste korrel, die voorkomt is ongeveer $^1/_{50}$ mm., de kleinste daalt tot ver beneden 0.001 mm. Alleen hieruit reeds kunnen we afleiden, dat:

1e. Concentratie naar de zwaartekracht onmogelijk is.

2e. Amalgamatie geen succes zal hebben.

3e. zoo fijn mogelijke maling en cyaneering de eenige kans op succes biedt.

Een blik op een P V. van titaanijzererts als van Taberg leert ons direct, dat mechanische scheiding van ijzer en titaan, op welke wijze dan ook, absoluut onmogelijk zal zijn. De ilmeniet zit volgens de octaëdervlakken der magnetiet ingesloten in staafjes van ongeveer $^1/_{100}$—$^1/_{500}$ mm. dikte. Alleen een directe metallurgische behandeling zal op den duur kans op succes kunnen hebben.

P V.s van de zoo samengestelde Boliviaansche en Tasmanische tinertsen kunnen ons den weg wijzen over de verhouding en de vergroeiingswijze van kassiteriet, stannien en lood-antimoon sulfostannaten en ons een idee geven van de oorzaken, waarom steeds betrekkelijk groote tinverliezen bij de verwerking ontstaan.

Bij het onderzoek van goud-zilver ertsen kunnen we dikwijls nagaan, waaraan grootere zilververliezen bij cyaneeren te danken zijn. Door KCN zeer moeilijk aantastbare zilverertsen, zoo als sommige sulfozouten of seleniden kunnen er de oorzaak van zijn, doch ook de uiterst fijne verdeeling der makkelijk aantastbare zilverertsen in andere onaantastbare begeleidende sulfiden. Een doorspikkeling van galeniet met zilverertsvlekjes verre beneden $^1/_{500}$ mm. groot is een vrij veel voorkomend verschijnsel.

Deze voorbeelden zouden met vele andere aangevuld kunnen worden.

We willen nu nagaan, welke voordeelen ons P.V.s kunnen bieden bij het onderzoek van concentraten, tusschenproducten en tailings uit

Afb. 2. Salida mijn. Bengkoelen. Hessiet, stützíet en gedegen zilver in ganggesteente. Ganggesteente is grijs, ertsmineralen zijn wit. Vergr. 450 ×.

een in bedrijf zijnde ertswasscherij. Gaat in tusschenproduct of tailing vrij veel waardevol materiaal verloren, dan is meestal een fijne vergroeiïng er de oorzaak van, doch soms zijn vele proeven noodig om te trachten alsnog een deel hiervan te winnen. Nemen we monsters van dergelijke producten, dan kunnen enkele P. V.'s ons dikwijls den weg wijzen, waarin we moeten zoeken. Het korrelige monster wordt daartoe zeer zorgvuldig in eenige zeefklassen verdeeld, zoodat aangenomen mag worden, dat in iedere zeefklasse korrels van ongeveer gelijke grootte aanwezig zijn. Nu worden deze klassen ieder afzonderlijk in lak gesmolten en gepolijst. We kunnen de voorkomende mineralen bepalen, waardoor de soortelijke gewichten en samenstellingen ervan bekend worden. Door telling der verschillende korrels (die alle even groot zijn) en vermenigvuldiging van de som van ieder met het erbij behoorende S. G., weten we het totale gehalte van ieder der mineralen en kunnen er door berekening met behulp van de chemische formule het gehalte der metalen in bepalen. Een dergelijke snelanalyse is natuurlijk onnauwkeurig tegenover een quantitatieve analyse, doch behoeft bij zorgvuldig werken geen grootere fouten dan 2 à 3 % te vertoonen. En dit is voor de practijk dikwijls voldoende. Daarbij is een dergelijke telanalyse in korten tijd uitgevoerd. Doch niet alleen kunnen we hierbij de totaalsamenstelling te weten komen; meer van beteekenis is de wijze van vergroeiïng. Om dit nader aan te toonen dienen de foto's 3, 4 en 5.

Foto 3 is van het concentraat, 4 van het tusschenproduct en 5 van het steriele deel van een „jig" proef. Zonder meer zien we hieruit, dat een goed concentraat verkregen is. Het tusschenproduct heeft een enkele vrije chalco-

Afb. 3. Concentraat van een „jig"proef. Wit = chalcopyriet. Grijs = ganggesteente (boven links chalcopyriet). Zwart = lak. Vergr. 30 ×.

Afb. 4. Tusschenproduct van een „jig"proef, cp = chalcopyriet. gg = ganggesteente. Zwart = lak. Vergr. 30 ×.

pyrietkorrel, die bij de concentratie per ongeluk in het tusschenproduct is terecht gekomen. Het grootste deel van de hierin aanwezige chalcopyriet is echter vergroeid en slechts een deel ervan kan door fijnere breking vrijgemaakt en gewonnen worden. In de taillings, die nog 1.58 % koper bevatten, is het onnoodig om te trachten door verdere vergruizing en gravitatieve concentratie nog een gunstig resultaat te bereiken. Het erts komt hierin alleen zeer fijn verdeeld in de ganggesteentekorrels voor en het meerendeel van deze chalcopyrietspikkels is kleiner dan $^1/_{50}$ m.M. Alleen door toepassing van schuimscheiding na zeer fijne maling zou men bij een dergelijke tailing nog eenig succes kunnen verwachten.

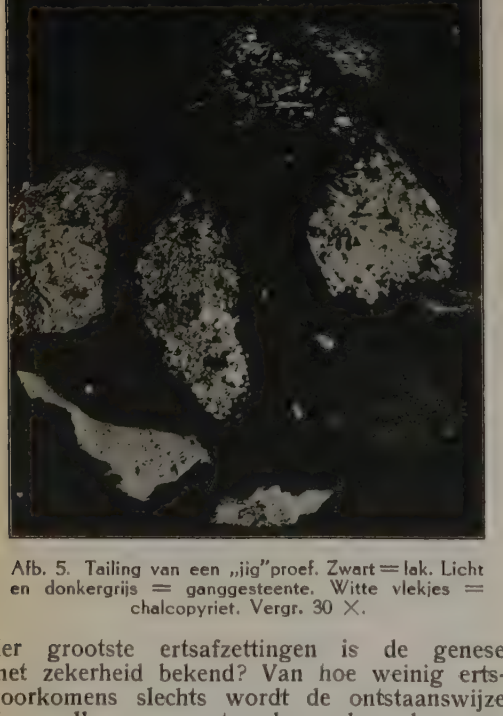
Toont dit eenvoudige voorbeeld reeds aan, dat we op deze wijze bruikbare aanwijzingen kunnen krijgen, belangrijker worden de gegevens, die P. V.'s ons verschaffen kunnen, als we meer samengestelde en fijnvergroeide ertsen hebben. De quantitatieve analyse is dan soms zeer tijdroovend en met de conclusies uit P. V.'s afgeleid, kan getracht worden de resultaten te verbeteren, zoodat alleen de eindproducten volledig geanalyseerd behoeven te worden.

Moet een verwerkingsmethode voor een erts gezocht worden, waarmede nog geen proeven zijn uitgevoerd, dan komen we met deze wijze van onderzoek direct vooruit, doordat de samenstellende mineralen bekend worden en hun wijze van vergroeiïng. We kunnen dan vele concentratieproeven achterwege laten, waarvan nu reeds vooraf bekend wordt, dat succes moet uitblijven. De juiste verwerkingsmethode kan de mineragrafische bestudeering niet geven, veël werk kan ze ons echter besparen en dikwijls wèl de richting aanwijzen waarin we moeten zoeken.

Bij uiterst fijn vergroeide ertsen, waarbij alleen schuimscheiding toegepast zou kunnen worden, is met behulp van analyse en loupe dikwijls niet uit te maken, welke mineralen voorkomen. Leeren we die mineralen uit P.V.'s kennen, dan kunnen we voor eventueele differentieele schuimscheiding tenminste gebruik maken van de reeds bekende reagentia, die dienen kunnen om bepaalde ongewenschte mineralen uit het schuim verwijderd te houden en andere wel gewenschte erin te concentreeren.

c) Ertsgeologie.

Wat de mineragrafie ons op den duur zal leeren omtrent de ertsgeologie is nog niet te zeggen. Het vak is nog te nieuw en de raadselen, die de natuur ons in de genese, kristallisatie-volgorde en vergroeiïngen der ertsmineralen heeft gegeven, zijn te gecompliceerd om overzien te kunnen worden. Van hoe weinig



Afb. 5. Tailing van een „jig"proef. Zwart = lak. Licht en donkergrijs = ganggesteente. Witte vlekjes = chalcopyriet. Vergr. 30 ×.

der grootste ertsafzettingen is de genese met zekerheid bekend? Van hoe weinig ertsvoorkomens slechts wordt de ontstaanswijze door alle vooraanstaande onderzoekers op dezelfde wijze verklaard? We kunnen binnen afzienbaren tijd zeker niet verwachten, dat de mineragrafie ons deze raadselen zal oplossen; dat ze ons echter veel duidelijk maakt, wat vroeger moeilijk te verklaren was en ons veel doet zien, wat op andere wijze niet kan worden waargenomen, is zeker.

We kunnen slechts enkele van de vele voorbeelden aanhalen om te doen zien, in welke richtingen het vak ons nog kan vooruitbrengen.

In de eerste plaats dan valt het bij bijna iedere bestudeering van P.V.'s op, welk een buitengewoon groote rol de metasomatose bij de afzetting der ertsen heeft gespeeld.

Steeds meer blijkt, dat het mineralisatieproces niet een enkel gebeuren van korten duur is, doch dat verschillende periodes in de afzetting elkaar geleidelijk opvolgen en dat eerst afgezette ertsen later weer grootendeels door andere vervangen worden. Weliswaar begon deze opvatting vooral in Amerika reeds veel veld te winnen, vóór de mineragrafie op grootere schaal werd toegepast; doch nadat deze onderzoekingsmethode in gebruik gekomen is, kunnen we zeggen, dat bijna alle vooraanstaande ertsgeologen zijn overtuigd van de enorme rol, die de metasomatose bij de ertsafzetting speelt. Vooral onder de contact- en de hydrothermale afzettingen kunnen we vele voorbeelden vinden, waarin we vervangingsverschijnselen kunnen waarnemen. Dat de betrekkelijk gemakkelijk aantastbare ertsmineralen onder de steeds wisselende omstandigheden van temperatuur, druk en samenstelling der oplossing onbestendig kunnen worden, ligt voor de hand.

Mineralen, die bij het begin der mineralisatieperiode stabiel zijn, kunnen bij dalende temperatuur en druk en bij veranderingen in de samenstelling der gassen of oplosssingen, opnieuw opgelost worden. Bij de bestudeering van P.V.'s vinden we, dat het veelal dezelfde ertsen zijn, die zich ten koste van anderen ontwikkelen. Zoo wordt pyriet door sfaleriet, sfaleriet door chalcopyriet en galeniet en galeniet door zilverertsen vervangen. Omgekeerd wordt vervanging van galeniet of chalcopyriet door sfaleriet, voor zoover ons bekend is, niet aangetroffen. In het algemeen kunnen we zeggen, dat de verbindingen van de metalen, die in Schürmanns serie (Mn, Fe, Co, Ni, Zn, Pb, Cd, Bi, Cu, Ag, Hg) verderop staan, zich gewoonlijk ontwikkelen ten koste van de verbindingen der metalen, die hun plaats meer naar voren in de reeks hebben. Hierbij mag echter niet uit het oog verloren worden, dat deze serie bepaald is voor zure oplossingen; terwijl de hypogene oplossingen, waaruit de ertsen zijn afgezet, meestal neutraal of alcalisch geweest zullen zijn. Uitzonderingen kunnen dan ook vrij veelvuldig voorkomen. Ook potentiaalverschillen die tusschen twee in contact zijnde ertsmineralen in een oplossing bestaan, kunnen een overwegenden invloed uitoefenen.

We willen enkele foto's geven van veel voorkomende vervangingen. Zoo vertoont foto 6 de metasomatose van sfaleriet door chalcopyriet. Het sfaleriet-individu, waarin deze chalcopyriet dringt, is geheel idiomorf. Alleen op de door de foto weergegeven plaats is de aanvreting duidelijk en begint de metasomatose vanuit de kristallografische vlakken der sfaleriet. In foto

Afb. 6. Siegen. Westfalen. Chalcopyriet (zeer licht grijs) vervangt sfaleriet (sl) volgens kristallografische lijnen. Zwart = putjes in het P.V. Vergr. 300 ×.

Afb. 8. Simau. Bengkoelen. Electrum (el) vervangt sfaleriet (sl) en galeniet (gn). Donkergrijs = ganggesteente. Zwart = putjes. Vergr. 130 ×.

7 zien we, hoe de vervanging van sfaleriet door chalcosien en enargiet vanuit onregelmatige barstjes voortschrijdt. Metasomatose van sfaleriet door hypogeen[1]) electrum is in foto 8 weergegeven, terwijl foto 9 de onregelmatige vervanging van borniet en calciet door gedegen goud laat zien.

[1]) Hypogene oplossingen volgens Ransome: Uit groote diepte komende en een algemeen opwaartsche stroomingsrichting hebbende.

Afb. 7. Tsumeb Otavi. Z.W. Afrika. sl = sfaleriet, wordt door chalcosien (cc) en enargiet (en) vervangen. Vergr. 160 ×.

Afb. 9. Miäi Woitzkoi. Siberië. (Gouv. Olonez). Gedegen goud (wit) vervangt borniet (lichtgrijs) en calciet (donkergrijs–zwart). Vergr. 60 ×.

OVERZICHT VAN BUITENLANDSCHE TIJDSCHRIFTEN

Ertsen algemeen.

J. E. Spurr. *Successive banding around rock fragments in veins.* Econ. Geol. 1926. No. 6. pg. 519—537.

De schrijver geeft een nieuwe verklaring voor de afzetting der opeenvolgende bandjes rondom gesteentefragmenten in gangen. Hij komt tot de conclusie, dat ertsbreccies en dus ook de z.g. „Ringel"- en „Kokarden"-ertsen gevormd zijn bij de injectie van een geconcentreerde zware oplossing, die in staat geacht moet worden om, gedurende langen tijd, gesteentefragmenten in suspensie te houden. Hij zegt, dat metasomatose bij deze ertsen uitgesloten is, omdat de opeenvolgende bandjes vanaf het gesteentefragment naar buiten zijn gegroeid en niet naar binnen, zooals bij vervanging het geval zou zijn. De bandjes zijn jonger, naarmate ze verder van het ingesloten gesteentefragment verwijderd zijn. Een gelijktijdig ontstaan, zooals dat wordt aangenomen bij de bandjes, die volgens het Liesegangverschijnsel gevormd worden, is dan volgens *Spurr* ook uitgesloten.

G. Gilbert. *The significance of haematite in certain ore deposits.* Econ. geol. 1926. No. 6, pag. 560—577.

In dit interessante artikel worden de resultaten weergegeven van een studie over haematiet, magnetiet en sulfide mineralen en het evenwicht besproken, dat tusschen oxydatie en reductie in de afzettingen heerscht. Veel materiaal werd macroscopisch en microscopisch onderzocht en de verkregen resultaten zooveel mogelijk met de waarnemingen uit het veld aangevuld.

In de eerste plaats komt hij tot de conclusie, dat er een antipathie" bestaat tusschen ferri-oxyde (speciaal haematiet) en sulfiden (speciaal pyrrhotien) en dat dit zoowel uit de microscopische waarnemingen blijkt, als uit de vele feiten op groote schaal in hun wijze van voorkomen. Practisch gesproken heeft hij nooit haematiet gevonden als primair bestanddeel van pyrrhotienertsen. Haematiet zal in tegenwoordigheid van veel zwavel niet gevormd worden, of, indien het reeds voor de sulfiden aanwezig was, zal voor het grootste deel weer omgezet worden. Het ferro-ferri-oxyde magnetiet schijnt meer stabiel te zijn onder die omstandigheden, doch ook dit ertsmineraal vertoont diezelfde anthipatie tegenover sulfiden, hoewel in geringere maten.

De contactafzettingen verdeelt hij naar de paragenese in drieën:

1e Haematiet-groep, die economisch niet belangrijk is, bestaat uit kleine magnetiet-afzettingen, die overvloedig haematiet en zeer weinig sulfiden bevatten.

2e. Pyrrhotien-groep bevat in hoofdzaak pyrrhotien met pyriet, magnetiet en koper-, lood- en zink-ertsen, doch is vrij van haematiet.

Ferrisilicaten komen wel voor en schijnen onder deze omstandigheden meer stabiel te zijn.

Veelal wordt aangenomen, dat pyrrhotien uit zwavelarmere oplossingen ontstaat dan pyriet. De schrijver denkt juist, het omgekeerde en dat dus pyriet eerder in zwavelarmere oplossingen voorkomt.

Een merkwaardig feit noemt hij, dat pyrrhotienafzettingen zoo veelvuldig worden aangetroffen langs de Pacifische batholieten.

3e. Intermediaire groep bevat wel haematiet, doch niet overvloedig, verder ferri-kalksilicaten, veel magnetiet, weinig pyrrhotien en een vrij groote hoeveelheid andere sulfiden.

Indien haematiet voorkomt, is het gewoonlijk ouder dan de sulfiden en treedt uitsluitend daar op, waar de sulfiden ontbreken. Bovendien vertoont het altijd sporen van reductie tot magnetiet in de nabijheid van sulfiden.

Verder behandelt hij de haematiet in andere soorten van afzettingen en zegt, dat, behalve in kalksteen, haematiet zelden voorkomt in sulfide-ertslichamen. Slechts zeer enkele voorbeelden van een samen voorkomen zijn bekend. En dit zijn dan volgens den schrijver waarschijnlijk juist afzettingen die bij wat lagere temperatuur gevormd werden. Hij vermoedt, dat haematiet meer stabiel wordt naast sulfiden bij dalende temperatuur.

Het verband tusschen temperatuur en druk en de contactzone om een intrusie heen worden nader besproken en hij wijdt verder speciaal aandacht aan de twee veranderlijken bij iedere ertsafzettingen: diepte onder de oppervlakte en afstand van het erts boven de ertsbron.

M. N. Short. *The preparation of polished sections of ores.* Econ. Geol. 1926. No. 7, pg. 648—664.

Schrijver geeft in dit artikel veel nuttige wenken voor de vervaardiging en monteering van polijstvlakjes. Ook de behandeling met canada-balsem en xylol, die aan het polijsten van zeer poreuze en brokkelige ertsen moet voorafgaan, wordt besproken.

Ertsen goud-zilver.

W. D. Burton. *Ore deposition at Premier mine. B. C.* Econ. Geol. 1926. No. 6. pg. 586—604.

De Premier mijn is gelegen in Britsch Columbia op 150 mijl ten noorden van Prince Rupert. Eerst worden zeer beknopt de geologie en de veranderingen van het nevengesteente en daarna uitvoeriger de gangen en haar inhoud besproken. Bijzondere aandacht wordt aan het mineragrafische

onderzoek gewijd, aan de hypogene en supergene mineralen en aan de genese der ertsen.

De ertsen bevinden zich in gangen in porfier en andesitische tuf van Jurassischen ouderdom, die door regionaal metamorphisme sterk veranderd en gescheurd zijn, terwijl later de mineraliseerende oplossingen nog een tweede geringere verandering teweeg brachten. De oorspronkelijke mineralen werden door deze processen vervangen door chloriet, sericiet, calciet, epidoot en pyriet, terwijl tevens een sterke verkiezeling van het nevengesteente plaats had. Ook adulaar werd gevormd.

Genoemde mineralen werden in een verder stadium achtereenvolgens vervangen door sfaleriet, galeniet, tetraedriet, chalcopyriet, electrum, argentiet, pyrargyriet en polybasiet.

De supergene aanrijking is vooral in de nabijheid van scheuren, die met de oppervlakte in verbinding staan, soms vrij belangrijk. Het hoogere goudgehalte in de bovenste zones wordt echter niet aan supergene, doch aan hypogene diepteverschillen toegeschreven.

K. Sammler. *Die Bredisorgold lagerstätte im siebenbürgischen Erzgebirge.* Met. u. Erz. 1926. Heft 24, pg. 671—682.

Behandeld worden de Orographie en geologie, de petrografie, de ertsgangen en haar inhoud, de mineralen die dragers zijn van het goud, de resultaten bij amalgamatie en looging verkregen. Ook bij deze jonge goud-zilvergangen is de propylitisatie van de andesiet uitgesproken en zijn de gangen duidelijk aan breukzônes gebonden, bevinden zich steeds in tuf en staan altijd in verband met pyroxeen-amfibool-andesieten. De kaolinisatie wordt geacht gedeeltelijk door hydrothermale oplossingen bewerkstelligd te zijn, terwijl tevens de atmosferiliën aan deze omzetting zouden hebben meegewerkt. Het nevengesteente en vooral de tuf werd daarbij sterk verkiezeld en is vrij van goud. De gangvulling bestaat in hoofdzaak uit kwarts, is plaatselijk zeer rijk aan pyriet, terwijl de meest sulfiderijke deelen tevens het hoogste goudgehalte bezitten.

Het goud komt vooral voor in de pyriet, doch ook sfaleriet, galeniet en chalcopyriet zijn goudhoudend. Het goudgehalte is zeer wisselend en buitengewoon ongelijkmatig verdeeld.

Typische primaire en secundaire diepteverschillen werden in de 150 M. afbouwhoogte niet aangetroffen.

De schrijver heeft in de polijstvlakjes sylvaniet en goud gevonden en wel hoofdzakelijk tusschen de pyrietkorrels in. De pyriet zelf bleek bij analyse juist rijk en soms tot 86 gr. Au per ton te bevatten. Hoewel vele polijstvlakjes werden vervaardigd werd geen goud in de pyriet aangetroffen, zooals redelijkerwijs verwacht mocht worden.*)

Voor openlegging der gangen werden eenige kilometers aan galerijen gedreven, die een 40-tal gangetjes doorsneden, gewoonlijk steriel of zeer arm en dun. Slechts één gang was afwisselend van enkele cm's tot 2 M. dik, met gemiddeld 6.5 gr. Au per ton. Behalve Au bevatten de gangen soms vrij veel Ag.

Bij „Sichern" werd vrijwel geen goud gewonnen. Amalgamatie gaf een slecht resultaat; slechts 4—20 % van het totale Au werd daarmede gewonnen. De resultaten der loogproeven met cyaankalium worden niet besproken; wel wordt opgemerkt, dat een loogerij gebouwd zal worden, waarbij een rendement van 90 % wordt aangenomen.

*) De foto's met slechts 80 voudige vergrooting geven echter niet den indruk, dat dit onderzoek afdoende is geweest. In bijna alle pyrieten uit jonge Au-Ag gangen werd tot nu toe goud gevonden.

Ertsen ijzer.

J. W. Gruner. *The Soudan formation and a new suggestion as to the origin of the Vermillion iron ores.* Econ. Geol. 1926. No. 7. pg. 629—644.

De ertsen zijn mineragrafisch bestudeerd en de hydrothermale werking wordt uitvoeriger besproken.

Hij komt, wat de economische zijde betreft, tot de conclusie, dat in de „Vermillion range" de magnetische ertsen niet over voldoende uitgestrektheid voorkomen om als ertsreserve betiteld te kunnen worden, dan alleen misschien voor de verre toekomst. De uiterst fijne vergroeiing maakt het alleen mogelijk om een concentraat van 56 % ijzer te verkrijgen na vergruizing tot 150 zeef.

Fr. Sellner. *Die Magnetitlagerstätten der tsechoslowakischen Republik.* Zeitschr. f. prakt. Geol. 1926. Heft 11, pg. 164—169.

De schrijver behandelt de omstreken van Hammerstadt (Vlastejovice) en wel de geschiedenis en de geologie en geeft een petrografische beschrijving van de voorkomende gesteenten.

Ertsen koper.

W. M. Agar. *The minerals of the intermediate zone. Butte, Montana.* Econ. Geol. 1926. No. 7, pg. 695—707.

Bij het microscopisch onderzoek in opvallend en doorvallend licht werden vooral de volgende mineralen gevonden: kwarts, pyriet, sfaleriet, chalcopyriet, galeniet, tennantiet, covellien, borniet, chalcosien, terwijl minder enargiet, calciet, rhodochrosiet en rhodoniet werden aangetroffen. De structuren zouden volgens den schrijver niet op supergene werkingen wijzen en de mineralen hoofdzakelijk gelijktijdig afgezet zijn.

J. L. Fearing. *Some notes on the geology of the Jerome district. Arizona.* Econ. Geol. 1926. No. 8, pg. 757—773.

A. Stahl. *Geologische Grundzüge des nördlichen Südwestafrika und Erzlagerstätten des Otavi-Berglandes.* Zeitschr. f. prakt. Geol. 1926. Heft 10, pg. 145—151.

J. Koenigsberger. *Geophysikalische Nahemethoden zur Aufsuchung wasserführender Störungen bei Untertagemessungen.* Zeitschr. f. prakt. Geol. De schrijver wijst op de grootere moeilijkheden, 1926. Heft 10, pg. 151—156.

De schrijver wijst op de grootere moeilijkheden, die de geophysische methoden bij ondergrondsche metingen ondervinden. Hij bespreekt vervolgens de geothermische metingen, de metingen van de radioactiviteit en den weerstand en leidt voor een speciaal geval de aequipotentiaallijnen af.

Kool.

M. L. Fuller en Fr. G. Clapp. *Revision of coal estimates for West Shansi, China.* Econ. Geol. 1926. No. 8, pg. 743—756.

De schrijvers wijzen op de overdreven en onbetrouwbare gegevens, die er over China in het algemeen bestaan, behandelen zeer beknopt de stratigraphie, historische geologie, de oudere en

nieuwere schattingen, om ten slotte met de tegenwoordige schattingen te eindigen.

De uitgestrektheid der gebieden, de diepte en de dikte der kolenlagen wordt in het kort behandeld.

Meestal zijn er ongeveer 12 kolenlagen, die gewoonlijk een dikte van één à twee voet bezitten, twee of drie lagen zijn 5 à 6 voet, doch kunnen plaatselijk soms tot 5.5 M. en een enkele maal tot 20 M. dikte aangroeien.

De kolen strekken zich ongeveer uit over 17.500 vierkante mijl en de aanwezige hoeveelheid kan op 210 billioen ton geschat worden. Het grootste deel der kolen zou bij gunstige dikte met de moderne methodes gewonnen kunnen worden.

H. Stille. *Der Bau Mitteleuropas mit besonderer Berücksichtigung des rheinisch-westfälischen Kohlengebietes.* Glück Auf. 1926. No. 52, pg. 1709—1716.

Een kort overzichtelijk uittreksel hiervan te maken is vrijwel onmogelijk.

De elkaar opvolgende plooiïngen, de transgressies en regressies worden besproken en getracht wordt een verklaring te vinden voor de vele dunne kolenlagen in de zeer dikke kolenformatie van het Palaeozoïcum en voor de weinige zeer dikke bruinkoollagen in de vrij dunne kolenformatie uit het Tertiair.

A. Sauermann. *Ergebnisse von Versuchen an Luttengebläsen und ihre praktische Auswertung, (Schlusz).* Glück Auf. 1926. No. 52. pg. 1716—1723.

Hoofddoel van deze artikelen is de geschiktheid aan te toonen, in het bedrijf van de verschillende in den handel zijnde ventilatoren. De proefinstallaties en de uitvoering der metingen worden beschreven en de kurven vastgesteld voor het isothermische rendement, het luchtverbruik per 1000 M³. luchtlevering en voor de verliezen in verschillende soorten luchtkokers, enz.

De eigenschappen van de onderzochte ventilatoren, die verdeeld worden in: „Strahl-, Schrauben- en Schleudergebläse" worden nader besproken, de voordeelen der verschillende types in speciale gevallen opgesomd en de keuze van de aandrijvingsmachines behandeld.

De „Strahlgebläse" hebben de voordeelen van zekerheid, eenvoud, gering gewicht en lagen prijs; de nuttige luchtlevering is echter gering. De nuttige luchtlevering en het isothermische rendement zijn het grootst bij de „Schleudergebläsen".

Als aandrijfmachines hebben de „Drehkolbenmotoren" het nadeel van de oliesmering, waardoor voortdurend toezicht noodig is; bovendien zijn ze niet ongevaarlijk bij de aanwezigheid van ontplofbare gassen. De met turbines gedreven „Schraubengebläse" lijken het beste.

Daar in luchtkokers, die schijnbaar dicht zijn toch nog veel lucht verloren gaat, is het wenschelijk in plaats van ventilatoren met hoogen statischen druk, meerdere ventilatoren achter elkaar te schakelen. Luchtkokers met zuiging moeten vermeden worden.

Den anemometer beschouwt schrijver als onnauwkeurig; de tabellen voor het „temperament" zijn onjuist. (Temperament = T = $\frac{V}{\sqrt{h}}$, waarin V = luchthoeveelheid in M³/sec. h = statische drukhoogte bij het begin van den luchtkoker in m.m.).

Ertsen kwik.

Carl Lausen. *Tourmaline-bearing cinnaber veins of the Mazatzal mountains, Arizona.* Econ. Geol. 1926. No. 8. pg. 782—791.

Het samen voorkomen van tourmalijn en cinnaber is tot nu toe, voor zoover bekend, nog nooit aangetroffen. De vergroeiingen van tourmalijn, kwarts, ijzerhoudend carbonaat, wijzen op een gelijktijdige vorming. Een latere generatie van kwarts en tourmalijn doorsnijdt de carbonaten, terwijl cinnaber ten slotte alle andere mineralen doorsnijdt en kwarts en carbonaat ten deele vervangt.

Bauxiet.

W. B. Jones. *Bauxite in Alabama, with a special discussion of the Margerum district.* Econ. Geol. 1926. No. 8, pg. 792—802.

Algemeen.

Baldus. *Die Verfügung über die Bergwerksmineraliën nach den Landesgesetzen der Einzelstaaten des Deutschen Reiches.* Zeitschr. f. prakt. Geol. 1926. Heft 11, pg. 161—164.

Ertsen Lood.

O. Herbordt. *Mitteilung über einen alten Bleierzbergbau im Ghorbandtal (Afghanistan).* Zeitschr. f. Pr. Geol. 1926. Heft 10, pg. 156—160.

Geologie, ertsafzetting, voorkomende ertsen, theorie over genese en de oude winningsmethode worden zeer beknopt behandeld. Het erts bestaat in hoofdzaak uit galeniet met minder sfaleriet en weinig pyriet en wordt aangetroffen als een fijnkorrelige massa in grootere of kleinere nesten, door fijne snoertjes verbonden in een gedolomitiseerde kalk. De schrijver neemt een metasomatose van de kalksteen aan, die misschien met een serpentijnmassa in verband zou kunnen staan. Vlak bij de serpentijn treden echter geen lood- en zinkertsen, doch wel kopererts op. De mijn, die reeds 200 jaar bestaat, is van tijd tot tijd in bedrijf geweest. De winningsmethode was steeds uiterst primitief en per man werd in 1922 2,8 K.G. concentraat geleverd. Het erts werd verstampt met een hamer op een steenen plaat en in een houten pan met de hand gewasschen.

Het concentraat werd vervolgens in zeer primitieve ovens op lood versmolten. De totale kosten bedroegen ongeveer 640 Mark per ton lood. Het bedrijf zou volgens den schrijver alleen gestaakt zijn om de vele ziekten onder de mijnwerkers en zou bij verbetering van afbouwmethoden, concentratie-inrichting en ovens veel betere resultaten opleveren.

PRODUCTIECIJFERS

Oost-Borneo Maatschappij.

1926	Tonnen van 1000 K.G.	
	Steenkolen	Petroleum
Januari	14.700	15.790
Februari	13.900	14.870
Maart	15.000	15.620
April	13.750	15.090
Mei	16.655	15.440
Juni	16.500	13.910
Juli	19.200	13.690
Augustus	18.800	13.930
September	17.100	13 030
October	18.400	13.520
November	18.600	14.510
December	17.970	14.580

Mijnbouw Maatschappij Aequator.

1926	Verwerkt aantal tonnen	Productie in K.G.	
		Zilver	Goud
Januari. . .	2.600	978	37.86
Februari . .	7.800	1.070	44.50
Maart . . .	8.000	1.550	51.69
April . . .	6.550	1.300	42.20
Mei	8.000	1.510	47.71
Juni	7.550	1.390	46.57
Juli	5.750	1.380	38.17
September .	4.130	791	25.55
October . .	7.100	1.380	44.85
November .	7.100	1.610	50.59
December. .	7.350	1.510	42.28

Perlak Petroleum Maatschappij.

1926	Tonnen van 1000 K.G.
1e kwartaal	16.280
2e kwartaal	15.950
3e kwartaal	15.740
4e kwartaal	16.070
Totaal 1926	64.040
(1925	67.120)

Petroleum Maatschappij Zuid-Perlak.

1926 1e kwartaal	650 Et.
1926 2e kwartaal	680 „
1926 3e kwartaal	690 „
1926 4e kwartaal	670 „
Totaal 1926	2690 Et.
(1925	4130 Et.)

Exploratie- en Exploitatie Maatschappij „Bolang Mongondou".

1926	Verwerkt aantal tonnen	Gem. gehalte grammen	Opbrengst
Januari. . .	1.381	14.2	Fl. 28.900

Productiecijfers der gezamenlijke (Staats- en Particuliere) Limburgsche Mijnen gedurende 1926

1926	Totale netto productie in tonnen	Datum	Aantal Arbeiders		Aantal dagen waarop het bedrijf werd uitgeoefend				
			Bovengrondsch	Ondergrondsch	Maanden	Dagen	Staats-mijnen	Oranje Nassau mijnen	Overige mijnen
ANUARI	661.025.72	1/2	8493	22752	Januari	25			
EBRUARI	615.747.16	1/3	8547	22661	Februari	23	24		
AART	733.912.27	1/4	8549	22638	Maart	27			
PRIL	685.658.77	1/5	8598	22418	April	25			
EI	678.776 41,5	1/6	8651	22625	Mei	24			
UNI	742.616.71	1/7	8640	22731	Juni	25	26		
ULI	791.222.86,5	1/8	8715	22980	Juli	27			
UGUSTUS	768.315,56	1/9	8749	23033	Augustus	26			
EPTEMBER	781.648 23	1/10	8782	23242	September	26			
CTOBER	797.097.99	1/11	8773	23535	October	26			
OVEMBER	782.900.23,2	1/12	8809	23918	November	25			
ECEMBER	808.438.37	1/1 '27	8870	24179	December	26	Willem Sophia 25 dagen		

ERTS EN METAALHANDEL

Titaniumertsen. Vol. 117/16 van Eng. Min. Jrl. Pr. bevat eene beschrijving van den handel in deze soort ertsen van R. B. Williams.

Het zoo zeer verspreide element Ti is wat zijn delfstoffen betreft voor den handel, beperkt tot drie mineralen, n.l. rutiel, ilmeniet (Titaniet) en titaanhoudende magnetiet.

Wat rutiel betreft, daarvan komen verschillende afzettingen in de Vereenigde Staten van N.-Amerika voor, waarvan de voornaamste in Virginia. Verder komt het voornaamste gebied buiten Amerika in Noorwegen voor en enkele kleinere in Australië en Canada. Het komt in verschillende gesteentesoorten voor als een secundair product van ilmeniet en titaniet. Soms zijn de kristallen zoo zuiver, dat met een eenvoudig waschproces een product verkregen kan worden voor de markt met 95 % TiO_2 (Virginia en Noorwegen).

Ilmeniet wordt gewonnen als een concentraat bevattende meer dan 50 % TiO_2. Het wordt zoowel door mijnbouw gewonnen als uit zanden aan kusten (het laatste in Florida, Brazilië en West-Afrika). Ilmeniet als erts wordt van Noorwegen en Canada verscheept met een gehalte van 35—45 % TiO_2.

De rijke titanium-houdende ijzerertsen in de staten New-York en New-Jersey zijn nog niet in ontginning gebracht, daar het titanium-gehalte een beletsel bij het ijzersmelten in hoogovens vormt.

In- en uitvoer van de Ver. St. van rutiel zijn onbelangrijk. Mogelijk is de laatste iets grooter dan de eerste. Van ilmeniet is echter de invoer zeer groot en de uitvoer practisch niets.

De winning en bereiding van rutiel en ilmeniet in Virginia heeft plaats uit een open breuk, alwaar mede lichtgekleurde syeniet, blauwe kwarts en amfibool-gesteente gewonnen worden. Na verkleining worden het mineraal verwasschen, de producten gedroogd en langs magnetischen weg gescheiden. Men verkrijgt dan een rutiel concentraat met 94—96 % TiO_2 en een ilmeniet concentraat met 52 % TiO_2 als bijproduct. De vraag naar de producten neemt voortdurend toe.

Bij de kustafzettingen in Florida, wordt het mineraal ook verwasschen, doch hierbij is de ilmeniet het hoofdproduct en de rutiel een zeer ondergeschikt bijproduct. Van de rutiel moeten daar nog de zircoon, monaziet en thorium mineralen gescheiden worden.

de JAARGANG NUMMER 11

MIJNWEZEN EN METALLURGIE

MIJNBOUWKUNDIG MAANDBLAD VOOR NEDERLAND EN KOLONIËN

MEDEWERKERS: Ir. P. M. VAN BOSSE, Ir. W. A. JONKERS BOTH, Ir. C. F. A. DE GROOT, Dr. Ir. C. T. GROOTHOFF, Ir. J. TEN HAGEN, Ir. H. J. ITZ, Ir. W. H. D. DE IONGH, Dipl. Ing. G. J. KAPTEYN, Ir. R. J. v. LIER, Dipl. Ing. F. PLATZ, Dr. Ir. J. RUEB, Dipl. Ing. Dr. F. SCHLUTER, Ir. C. SCHOUTEN, Ir. P. G. TIDEMAN, Ir. M. P. Th. THYWISSEN, Dr. Ir. A. L. W. E. v. d. VEEN.

ADRES VOOR REDACTIE EN ADMINISTRATIE: HOFWIJCKSTRAAT 9, 'S-GRAVENHAGE — TELEF. 17577

ABONNEMENTSPRIJS fl. 6.25 PER JAAR; INDIË EN BUITENLAND fl. 7.50 PER JAAR

WAT KUNNEN WE MET MINERAGRAFIE BEREIKEN?

DOOR IR. C. SCHOUTEN M.-I. II (*Slot*)

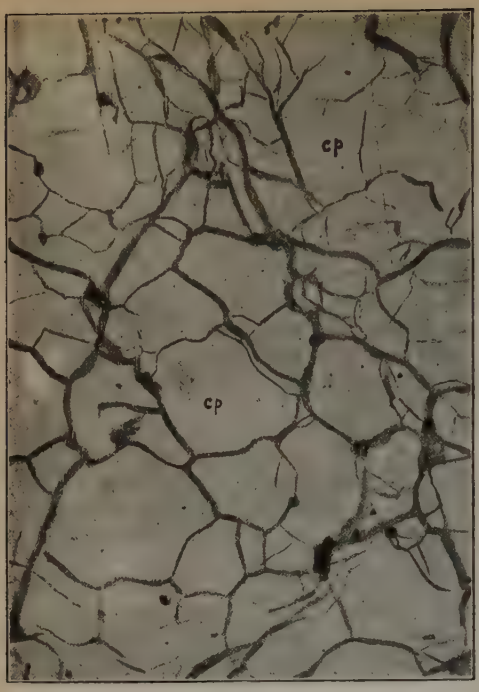
Thans zijn wij met onze bespreking gemaderd tot foto 10 welke ons de supergene[1]) vervanging van chalcopyriet door covellien en chalcosien te zien geeft, terwijl in foto 11 hetzelfde, doch in een veel verder stadium, is weergegeven; slechts kleine chalcopyriet restjes zijn overgebleven. Geheel anders uitziende beelden verkrijgen we, indien zondair of concentrisch schalig opgebouwde mineralen gedeeltelijk worden vervangen. Sommige zônes zullen minder weerstand aan oplossing bieden dan andere. We krijgen dan in het klein te zien, wat in het groot zoo dikwijls wordt waargenomen. Bij vervanging van kalksteenen in het groot toch, komt het veelvuldig voor, dat sommige banken geheel verërtst zijn en andere steriel en onomgezet. Een voorbeeld op kleine schaal toont foto 12, waar speciale zônes in verschillende smaltienkristallen worden vervangen door gedegen bismut en bismutien. De vele barstjes dwars door de smaltien heen, gevuld met Bismut toonen ons aan, dat het gedegen metaal duidelijk jonger is. Bijna geen E.V. uit contact- of hydrothermale afzetting afkomstig, is te vinden, of er worden vervangingen, hetzij van ganggesteente door erts, hetzij van ertsen onderling, in aangetroffen.

Stappen we van de metasomatische verschijnselen af en gaan we over tot de kleine insluitsels, dan ligt ook hier nog een groot veld voor ons open. Hoewel altijd bekend is geweest, dat lood-zink ertsen gewoonlijk zilver bevatten, was het veelal onmogelijk te bepalen in welken vorm en in welke vergroeiïng de die zilverertsen erin voorkomen. Nu kunnen we dit alles nader bestudeeren en wordt het dikwijls mogelijk de primaire zilverertsen van de supergene te herkennen. Het blijkt, dat zilver in verbindingen als tetraëdriet, argentiet, proustiet, pyrargyriet, polybasiet, pearciet, gedegen zilver en vele andere mineralen, soms uiterst fijn verdeeld door de galeniet verspreid voorkomen, op een wijze, die sterk voor primaire vorming spreekt. Foto 13 stelt galeniet met polybasiet insluitsels voor. Vinden we gedegen zilver en stromeyeriet afgezet in chalcopyriet op een wijze zooals foto 14 aangeeft, dan wordt de waarschijnlijkheid voor supergene ontstaanswijze grooter.

De fijne chalcopyriet insluitsels, die zoo veelvuldig in sfaleriet voorkomen, verklaren ons vooreerst het kopergehalte, dat sommige sfalerieten bevatten (foto 15). Bovendien zal dit ons misschien iets leeren over de temperatuur waarbij dergelijke afzettingen zijn gevormd. Volgens H. Schneidershöhn zijn deze chalcopyrietinsluitsels tot ontmengingsverschijnselen terug te brengen. Door oplosbaarheidsvermindering van chalcopyriet in sfaleriet bij dalende temperatuur ontmengen chalcopyriet en sfaleriet zich in vasten toestand. Vele aanwijzingen zijn er, die doen vermoeden, dat de wijze van rangschikking van deze uiterst fijne insluitsels, de grootte ervan of de totale afwezigheid van insluitsels, ons veel kan helpen bij het vaststellen der genese. Vele van deze insluitsels kunnen echter tot metasomatose teruggebracht worden. Andere door de mineragrafie bekend geworden uiterst fijne insluitsels ($^1/_{100}$ mm. of kleiner) zijn o.a. die van chalcopyriet in stannien, van sfaleriet in stannien, van bismut in saffloriet ($Co\ As_2$), van ilmeniet in magnetiet, van pentlandiet in pyrrhotien, van stannien in sfaleriet, van borniet in chalcosien, van chalcopyriet in borniet, van goud in limoniet, van electrum in verschillende sulfiden enz. Al deze insluitsels moeten niet aan ontmenging toegeschreven worden, sommige ervan hebben hun ontstaan er zeker niet aan te danken. Ze worden genoemd, omdat hier niet sprake is van een enkel fijn toevallig insluitsel in een ander mineraal, doch wel van een zekere regelmatige of onregelmatige verdeeling van overvloedig veel kleine vlekjes (zie foto 13 en 15).

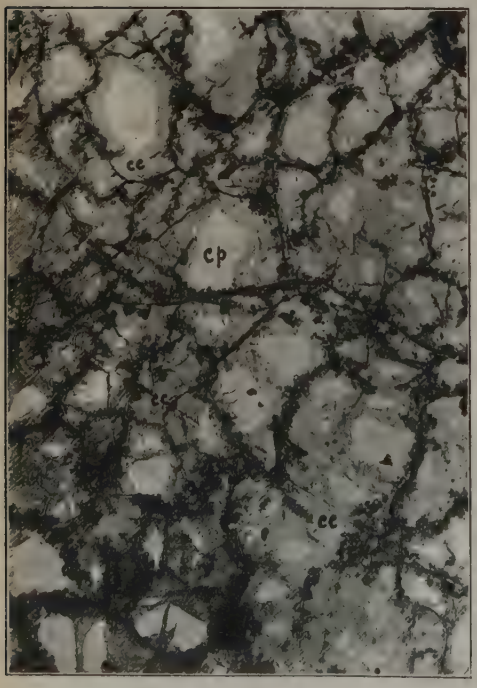
Evenals in de petrografie structuur en textuur der mineralen bij gekruiste nicols te voorschijn komt, is dit ook bij mineragrafie het geval. Van de regulaire ondoorschijnende ertsmineralen, die bij gekruiste nicols in opvallend licht

[1]) Supergene oplossingen volgens Ransome: In het algeheen dalende oplossingen van de oppervlakte afkomende.



Afb. 10. Chalcopyriet (cp) wordt door chalcosien (cc) vervangen volgens onregelmatige barstjes. Vergr. 150 ×.

Afb. 12. Joachimstal. Bohemen. Zonair opgebouwde smaltien kristallen (sm) worden gedeeltelijk door bismutien (bt) en gedegen bismut (bi) vervangen. Vergr. 300 ×.



Afb. 11. Chalcopyriet (cp) wordt door chalcosien (cc) en covellien (cv) vervangen. Als foto 10, doch de metasomatose is verder voortgeschreden. Slechts resten cp zijn over. Vergr. 150 ×.

Afb. 13. Freiberg. Saksen. Polybasiet insluitsels (wit) in galeniet. De galeniet is door etsing met salpeterzuur (1 : 1) donkergrijs geworden, polybasiet is niet aangetast. Vergr. 220 ×.

ook in alle standen der tafel donker blijven, kan daarbij bovendien de textuur en inwendige kristalstructuur nog te voorschijn geroepen worden door etsing. Deze structuuretsing maakt het ons mogelijk om ook bij de regulaire mineralen deze structuren waar te nemen. Helaas zijn nog niet alle voor ertsmineralen etsvloeistoffen gevonden, die de inwendige structuur te voorschijn brengen. Foto 16 geeft een beeld van sfaleriettextuur en structuur weer.

Bij de bestudeering van dunne doorsneden in doorvallend licht kunnen de opake ertsmineralen niet of slechts ten deele bepaald worden. De P.V.s geven ons het middel om juist deze grondig te onderzoeken. Uit de combinatie van deze twee methoden tezamen zijn belangrijker conclusies over de ertsgenese te trekken, dan met behulp van dunne doorsneden alleen. Het verband tusschen de ertsmineralen onderling en met de gangmineralen kan hierdoor vollediger worden onderzocht. De paragenese der mineralen zal langzamerhand vollediger bekend worden.

Ook voor een juister inzicht in de secundaire verplaatsingen is deze onderzoekingsmethode zeer belangrijk. Juist in dit opzicht wordt er nog zoo veel van verwacht. Van welk belang zou het zijn, als alleen door bestudeering van eenige P.V.s. uit den dagzoom van een ertsafzetting, conclusies te trekken zouden zijn over het gedrag naar de diepte. Helaas zijn we nog niet zoo ver, dat dit nu reeds mogelijk is. Gegevens over vorm, voortzetting en hoeveelheid erts zullen we er nooit door kunnen verkrijgen. Wel echter zal het soms mogelijk zijn, om uit de bestudeering van enkele P.V.s uit den dagzoom het gedrag van de mineralisatie naar de diepte af te leiden. Is de cementatiezone opengelegd, dan zijn er met eenige waarschijnlijkheid wel reeds conclusies te trekken over het te verwachten primaire erts. Doch vooral bij een beoordeeling hiervan moeten ook alle andere factoren in aanmerking genomen worden. Alleen reeds indien we met zekerheid aan kunnen toonen, of een bepaald niveau in een mijn geheel uit primair erts bestaat, of dat supergene aanrijkingen aanwezig zijn, is van veel gewicht en dit nu is dikwijls wel uit te maken. De werkelijke omstandigheden waaronder de meeste ertsmineralen gevormd worden, zijn echter nog zeer slecht bekend. Van alle ertsen, waarvan vroeger aangenomen werd, dat ze alleen in de cementatiezone gevormd konden worden, is alleen de rhombische chalcosien overgebleven. Van chalcosien zijn een regulairen en rhombischen vorm bekend geworden *), de eerste boven, de tweede beneden 91° zich vormende De oorspronkelijk regulair afgezette chalcosien wordt beneden 91° in rhombische omgezet, doch door structuuretsing zijn de twee soorten met zekerheid te onderscheiden. Oorspronkelijk rhombische chalcosien is dus het eenige erts, dat tot nu toe met zekerheid uitsluitend tot de cementatieertsen behoort.

*) Zie H. Schneiderhöhm.

Vele andere ertsen kunnen in de cementatiezone optreden, doch komen tevens hypogeen voor. Uit hun aanwezigheid zonder meer kunnen we geen conclusies over supergene aanrijkingen afleiden. Alleen indien het mineraal, dat zoowel hypogeen als supergeen is afgezet, in de twee vormen een duidelijk kenbaar verschil in structuur of etsing vertoond, kunnen we het hypogeen van het supergeen afgezette herkennen. Tot welke gevolgtrekkingen men kan komen omtrent deze secundaire verplaatsingen, kan door een voorbeeld nader worden toegelicht.

Een analyse van een bepaald ertsstuk geeft Au, Ag, Cu, Pb, Fe, As, S en ganggesteente. De verhouding van Ag : Au is 100 : 1. Van dat stuk, waarin met de loupe alleen chalcopyriet, galeniet, sfaleriet, pyriet en ganggesteente te zien zijn, werden P.V.s gemaakt. Bij bestudeering hiervan bleek bovendien de aanwezigheid van electrum, argentiet, gedegen zilver, borniet, chalcosien en zilversulfozouten.

Een deel der zilversulfozouten bleek als spikkels van $^1/_{200}$ mm. of kleiner voor te komen in de galeniet, een ander deel was grover en kwam afzonderlijk in het ganggesteente of bij pyriet en borniet voor en scheen de borniet te vervangen. Het gedegen zilver trad op als adertjes door of als randjes om laatstgenoemde zilversulfozouten heen. Het electrum was als fijne vlekjes door de galeniet, chalcopyriet, sfaleriet en pyriet verspreid. Argentiet kwam in fijne vergroeiing voor met rhombische chalcosien. Chalcopyriet werd vervangen door borniet en borniet op zijn beurt door rhombische chalcosien.

Uit dit eene P.V. is dus af te leiden: (indien dit P. V. werkelijk een monster zou voorstellen van een groot deel der afzetting).

1e. Het erts is uit een zône, waar de cementatie nog werkzaam is (chalcopyriet wordt door borniet vervangen, borniet door rhombische chalcosien).

2e. Goud is in deze zône niet aangerijkt, doch is aanwezig in den vorm van hypogeen electrum.

3e. Het gedegen zilver is supergeen, gezien de erop wijzende vorm van voorkomen, de aanwezigheid naast electrum en het feit, dat het jonger is dan supergene zilverertsen.

4e. Zilversulfozouten zijn voor een deel primair (polybasiet als spikkels in galeniet).

5e. Zilversulfozouten zijn voor een deel secundair (de grootere afzonderlijke polyargyriet vlekken, die supergene borniet vervangen).

6e. Argentiet is supergeen.

7e. De primaire zône zal in de naaste omgeving evenveel goud kunnen bevatten als dit erts (secundair goud komt niet voor).

8e. Het primaire erts zal veel lager zilvergehalte hebben dan hier.

10e. Daar al het goud in electrum voorkomt, doch soms zeer fijn verdeeld door sulfiden, zal theoretisch bijna al het goud, practisch slechts een deel door amalgamatie te winnen zijn.

11e. Door amalgamatie zal slechts een klein deel van het zilver gewonnen kunnen worden

(n.l. alleen het zilver uit electrum en het secundair gedegen zilver).

12e. De verhouding tusschen Au en Ag bij amalgamatie zal over het algemeen niet constant te zijn. Uit electrum alleen zou dit nage-

Afb. 14. Caribou mijn. Gilpin Co. Colorado. Stromeyeriet (sr) en gedegen zilver (ag) in chalcopyriet (cp). Vergr. 200 ×.

noeg wel het geval zijn; door wisselende hoeveelheden van supergeen zilver zal deze verhouding varieeren.

13e. Wordt na amalgamatie tevens gecyaneerd, dan zal het totale goudrendement hooger zijn dan het totale Ag rendement (een deel van het Ag in de zilversulfozouten is moeilijk aantastbaar, een ander deel te fijn in de onaantastbare galeniet verdeeld om gewonnen te kunnen worden).

14e. Een tot het uiterst doorgevoerde maling zal het rendement van beide edelmetalen ten goede komen.

15e. De aanwezigheid van borniet en chalcosien zal het cyanverbruik doen toenemen.

9e. Electrum en de zilverertsspikkels in de galeniet, zullen ook in het primaire erts aanwezig zijn, wat een idee kan geven over het zilvergehalte in het primaire erts.

Hoewel in ons voorbeeld eenige vrij belangrijke gevolgtrekkingen te maken waren, zal dit over het algemeen zeer moeilijk zijn en een vrij uitvoerig onderzoek eischen. En dan nog zullen ons verschillende P.V.'s te veel tegenstrijdigheden openbaren om met zekerheid iets te kunnen afleiden.

In den laatsten tijd wordt meer en meer ook aan hypogene aanrijkingen een groote rol toegekend. In hoeverre ons de mineragrafie hier zal kunnen helpen is niet te zeggen. Zoover ons bekend is, zijn er nog geen belangrijke onderzoekingen in dat opzicht verricht. Om hierover meer aanwijzingen te verkrijgen, zijn ertsen uit alle niveau's en alle geologische en morphologische gegevens van een bepaalde mijn noodzakelijk. Alleen door combinatie van al de hieruit te trekken conclusies, kunnen we op den duur verder komen en hierbij kan de mineragrafie samen met de petrografie misschien belangrijke diensten bewijzen. De ertsgeologie kan nog in vele andere gevallen partij trekken van wat de microscopische bestudeering van ertsen te zien geeft. Het wordt ons door de paragenese en vergroeiïngen makkelijker om ertsafzettingen met elkaar te vergelijken. Hoewel in een bepaalde afzetting soms zeer veel verschillende mineralen voorkomen, blijkt toch langzamerhand reeds, dat bepaalde mineraalcombinaties steeds terug komen in overeenkomstige afzettingen, terwijl andere oogenschijnlijk mogelijke combinaties nooit worden aangetroffen. Op den duur kunnen misschien enkele P.V.'s ons reeds met vrij groote zekerheid zeggen tot welke categorie een bepaalde ertsafzetting behoort. We behoeven hier slechts op het feit te wijzen, dat sfaleriet in zuivere magmatische, hydrometasomatische en sedimentaire afzettingen voor zoover ons bekend is nooit overvloedig chalcopyriet insluitsels van $^1/_{100}$—$^1/_{1000}$ m.M. bevat, terwijl dit in de jonge goud-zilvergangen bijvoorbeeld speciaal en in andere hydrothermale en contact-afzettingen

Afb. 15. Palleleh. N. Celebes. Chalcopyriet insluitsels (wit) door ontmenging in sfaleriet (grijs) ontstaan. Zwart = putjes. Vergr. 400 ×.

eelvuldig voorkomt. Dit feit alleen zou van root belang kunnen zijn, indien het werkelijk ltijd zou blijken op te gaan en veel meerdere ndere dergelijke verschijnselen zouden toegevoegd kunnen worden.

d) Mineralogie.

Voor de mineralogie is de mineragrafie meer ndirect van beteekenis. Vele mineralen, die een afzonderlijken naam hebben gekregen, blijken uit mengsels van twee of meerdere andere te bestaan. De vergroeiïng is dan gewoonlijk echter zoo fijn, dat macroscopisch geen verschillende bestandeelen zijn waar te nemen. Enkele mineralen, waarvan gebleken is, dat ze uit mengsels bestaan, werden reeds door Murdoch opgemerkt. Later zijn er nog vele aan toegevoegd. We kunnen noemen o.a.:

Cheleutiet een fijne vergroeiing van gedegen bismut met smaltien of saffloriet.

Algodoniet, domeykiet, mohawkiet alle koper arseenverbindingen, die echter alle drie uit 2 of meer fijnvergroeide componenten bestaan.

Barnhartiet en *homichlin,* beide in hoofdzaak uit chalcopyriet bestaande, die door verweering meer of minder in chalcosien covellien en limoniet is omgezet.

Temiskamiet, een vergroeiing van maucheriet en nikkelien.

Alisoniet en cuproplumbiet: galeniet met meer of minder chalcosien of covellien, enz.

Mineralen, die tot de zoogenaamde zeldzame behooren, blijken in werkelijkheid veelal niet zeldzaam te zijn. Als voorbeeld diene de saffloriet (rhombischeCoAs$_2$), die veelal onder den naam van smaltien (regulaire CoAs$_2$) verkocht wordt. Bij zeer massieve stukken toch is er van de regulaire vormen niets te zien. In opvallend licht bij gekruiste nicols zijn de twee mineralen direct van elkaar te herkennen.

Indien een analyse van een mineraal gemaakt zal worden, is het zeer wenschelijk eerst met een P.V. de zuiverheid en homogeniteit van het materiaal aan te toonen. Zeer veel analyses toch, die niet met het theoretische gehalte overeenkomen, zijn dikwijls onjuist, en de afwijkingen zijn gewoonlijk aan fijne insluitsels of vergroeiïngen te danken.

Het is bijvoorbeeld de vraag of een enkele analyse van stannien, dat bijna altijd chalcopyriet en sfaleriet of een van beide ingesloten houdt, van zuiver materiaal is gemaakt.

Ook bij Röntgen-onderzoek voor de vaststelling van kristalstructuren is het herhaaldelijk gebleken, dat met onzuivere mineralen werd gewerkt. De fotografische opnamen, zoowel als alle eraan verbonden berekeningen, kunnen daardoor waardeloos zijn. Veel tijd kan in dat opzicht bespaard worden door een voorafgaand mineragrafisch onderzoek op zuiverheid. Het is uiterst moeilijk, vooral van meer zeldzame ertsen, om geschikt materiaal te bemachtigen.

Bovendien hebben we in de mineragrafie een belangrijk hulpmiddel gevonden om mineralen, die tot nu toe soms zeer moeilijk van elkaar te herkennen waren, te determineeren. Pyriet en markassiet, sfaleriet en würtziet, rhombische en regulaire chalcosien zijn hiervan o.a. voorbeelden.

Ten slotte willen we er nog op wijzen, dat

Afb. 16. Zinnwald. Saksen. Structuuretsing van sfaleriet. Zoowel licht- als donkergrijs als zwart is sfaleriet. Door verschil in de sterkte van aantasting zijn korrelgrenzen en tweelingslamellen te voorschijn gekomen. Vergr. 65 X.

carbonaten, die in dunne doorsneden niet of zeer moeilijk te determineeren zijn en die in ertsafzettingen juist vrij veelvuldig voorkomen, bij etsing in een P. V. betrekkelijk gemakkelijk te herkennen zullen zijn.

e) Boormonsters, enz.

De mineragrafie kan verder ook nog voor het onderzoek van boormonsters, koolsoorten en roostproducten van belang zijn, terwijl het determineeren van zeer kleine fossielen in sedimentaire gesteenten, vooral ook door het eventueele uitprepareeren met etsvloeistoffen gemakkelijker gemaakt kan worden.

In deze en andere richtingen, waarin de mineragrafie ons nog zou kunnen helpen is echter nog zeer weinig werk verricht.

ECTRISCH GEDREVEN SCHUDGOTEN IN MIJNGAS-HOUDENDE MIJNEN

oewel in een enkele Limburgsche mijn op mige plaatsen electrisch gedreven schudn in gebruik zijn of beproefd worden en onderstaande voor de leiders en opzichters die mijnen weinig nieuws kan brengen, zoo het toch voor de andere mijnen in Neder- en Indië van belang zijn. De electrificatie het ondergrondsch bedrijf wint hoe langer meer veld.

verband hiermede komen ook de electrisch reven schudgoten voortdurend meer in gek. Hoewel deze in het buitenland aanvank uitsluitend in ertsmijnen en in mijngaskolenmijnen gebruikt werden, worden ze ook in mijngashoudende mijnen benut. uurlijk moeten ze dan zoodanig geconeerd en ingehaspeld zijn, dat geen electri- vonken aan den buitenkant kunnen open; dit geldt echter evenzeer voor alle ere electrische werktuigen, als electrische n, ventilatoren, enz. Verder moesten ze zoo ouwd worden, dat ze, wat hun afmetingen gewicht betrof, nog in dunne lagen dienst den doen, zonder in prestatie-vermogen achte staan bij de uitstekende, door druklucht reven schudgoten. Nu is de gedeeltelijke trificatie van het ondergrondsche bedrijf economisch; de druklucht moet derhalve, locomotieven, ondersnijdmachines en ook de schudgoten, door electriciteit vervangen den.

e eerste electrische schudgoten waren bekelijk groot en zwaar geconstrueerd, omzij het eerst gebruikt werden in den kalibouw, fig. 1, waar in verband met de me ruimten, groote afmetingen geen bear waren en alleen een groot prestatienogen vereischt werd. Doch ook in mijnen dikke kolenlagen, b.v. in de Vereenigde en van Noord-Amerika konden deze groote, re electrische schudgoten met succes worgebruikt. Hoewel men daar aanvankelijk neening was toegedaan, dat de buitengen gunstige gesteldheid van het gesteentedak erband met de dikke kolenlagen, het gebruik schudgoten overbodig maakte, is men hier laatsten tijd hoe langer hoe meer van ggekomen.

en is daar thans tot de overtuiging geen, dat men door het gebruik van schudn de hoeveelheid te vervoeren kolen in alde galerijen concentreeren en daardoor wagentransport vereenvoudigen kon. De n worden met behulp van zijgoten uit den uw gevoerd naar de lager op één plaats ationneerde centrale goten, welke derhalve eldige hoeveelheden moeten kunnen transeeren. Enkele van deze centrale goten hebin hellende lagen bij een lengte van 100 r tot 90 ton kolen per uur vervoerd. In 2 is een zware electrische schudgootmotor t een centrale goot afgebeeld.

Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 3.

Fig. 4.

In fig. 3 ziet men, hoe vanuit de centrale goot de zijgoten in beweging worden gebracht door middel van een heen en weer gaand wiel, waarvan de as tusschen het gesteentedak en den vloer kan worden vastgeklemd. Voor het aandrijven van schudgoten, welke in verband met het voortschrijden van den afbouw, dagelijks verplaatst of in dunne lagen opgesteld moeten worden, kunnen, zooals duidelijk is, de bovengenoemde zware motoren niet gebruikt worden. Voor dit doel worden o.a. door de firma Eickhoff te Bochum, speciaal geconstrueerde lage en handig te verplaatsen aandrijf-motoren geleverd, wier prestatie-vermogen in geen enkel opzicht voor dat der bekende drukluchtmotoren onder doet. In fig. 4 is een dergelijke motor afgebeeld. Men ziet daarin duidelijk het volkomen ingekapselde gedeelte, waaraan van achteren de electromotor is vastgeschroefd. De stroom wordt door den aan het bovenvlak van den motor bevestigden soepelen kabel toegevoerd. Aan den linkerkant ziet men den hefboom, welke door middel van een aandrijfstang met de schudgoot is verbonden en deze in beweging zet.

De eenvoudige constructie en het groote aanpassingsvermogen, welke de oorzaak zijn van het groote succes van de electrische schudgoot bij het ondergrondsche massa-transport, zijn de redenen, dat deze ook bovengrondsch hoe langer, hoe meer in gebruik komt. Ongetwijfeld bestaan er voor de stationnaire bovengrondsche installaties in veel opzichten even goede of betere transportmiddelen, b.v. transportbanden.

Wanneer men echter een veel presteerend, licht verplaatsbaar en betrekkelijk goedkoop transportmiddel verlangt, is de schudgoot, ook bovengrondsch zeer zeker op haar plaats.

Bij een plotselinge verbetering van den kolenverkoop heeft men met behulp van schudgoten de grootere productie tengevolge van de grootere vraag naar kolen kunnen vervoeren, hetgeen door middel van andere transportmiddelen niet zoo eenvoudig zou zijn geweest.

Fig 5

Zooals duidelijk is, zal men voor het aandrijven van schudgoten bovengrondsch geen druklucht gebruiken, zelfs niet, wanneer hierover in ruime mate beschikt kan worden. In dat geval zal men, in verband met de zeer lage kosten van den op de mijn verwekten electrischen stroom, de electrische aandrijving van schudgoten zeker verkiezen.

Figuur 5 toont een bovengrondsche schudgootinstallatie voor het vervoer van cokes naar de spoorwegwagens. Ook voor het vervoer naar schepen worden tegenwoordig veel schud-

goten gebruikt, d.w.z. één lange goot, parallel aan de spoorlijn langs den oever en één daarop aansluitende dwarsgoot naar het schip, fig. 6.

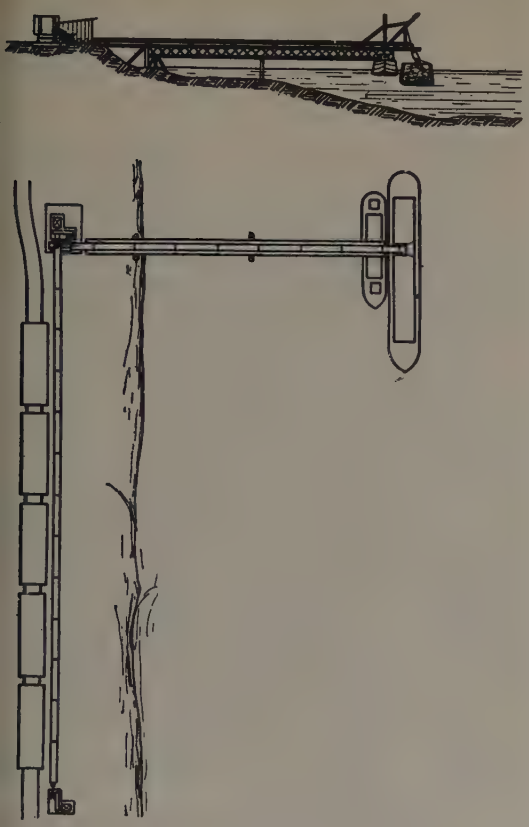


Fig. 6.

De kolen worden dan eenvoudig uit de wagons in de goot geschept; deze is van een trechtervormige beplanking voorzien boven en langs de geheele goot om een opzij afvallen van de kool bij het uitlaten te verhinderen. Bij het openen van de wagondeuren valt eerst de kool zoo lang op den houten trechter, totdat zich het natuurlijke talud gevormd heeft. De hoeveelheid van de hierdoor geloste kolen hangt natuurlijk van de wijdte der deuren af en bedraagt ongeveer een zevende van den wageninhoud. Hierbij moet er natuurlijk op gelet worden, dat de schudgoot niet overvuld wordt. Men laat daarom bij het openen der deuren de kolen eenvoudig op een houten platvorm vallen en schept ze vandaar in de goot. Daarna worden de kolen verder uit de wagons geschept. De dwarsgoot voert de kolen in het schip. De gelijkmatige verdeeling van de kolen in het schip, geschiedt door het schip te verplaatsen en verder door middel van een half cylindrische verdeeltrommel, welke onder de uitmonding der dwarsgoot hangt aan een horizontaal cirkelvormig raam, van een gasbuis gemaakt, langs welk raam de verdeeltrommel naar alle richtingen gedraaid kan worden. Beide schudgoten hellen $\pm$ 2°, waardoor haar prestatie-vermogen belangrijk vergroot wordt. De practijk heeft geleerd, dat 4 man een 30 tons wagon in één uur kunnen lossen.

Aangezien het prestatie-vermogen van de schudgoot-installatie ruim 100 ton per uur bedraagt, kunnen per uur 3 à 4 dertigtons-wagons gelijktijdig gelost worden. De voordeelen van het laden van schepen met behulp van schudgoten tegenover het laden door middel van van hijschkranen zijn: 1e. Belangrijk grootere prestatie, 2e. Besparing aan arbeiders, daar het lossen gedeeltelijk vanzelf, gedeeltelijk door eenvoudig wegschuiven met den schop geschiedt, 3e. Omzichtige behandeling der kolensoorten, daar de kolen niet in emmers geschept behoeven te worden, doch van geringe hoogte zachtjes op de schutgoot en vandaar in het schip glijden, 4e de lossing der wagons kan snel achtereen plaats vinden, terwijl kraanin-

Fig. 7.

stallaties een aantal spoorbanen voor het lossen vereischen, waardoor tijdverlies ontstaat door het rangeeren, 5e de aanschaf- en onderhoudskosten van de installatie zijn gering, 6e. de eenvoudige inrichting maakt op elke gewenschte plaats een snelle opstelling mogelijk. Ten slotte worden electrische schudgoten bovengrondsch met succes gebruikt in kolenwasscherijen voor het afvoeren van waschsteenen of voor het vervoeren van de gezeefde fijnkolen (fig. 7) uit de bunkers naar de spoorwegwagons.

OXYMETER

(Bepaling van de zuiverheid van zuurstof.)

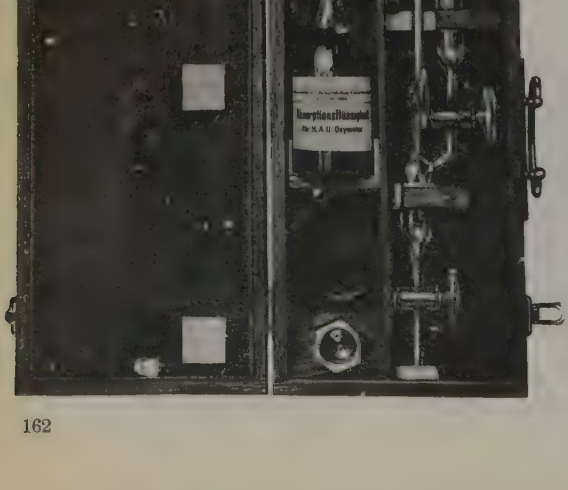
Gecomprimeerde zuurstof, die men in stalen flesschen in den handel brengt, wordt allengs meer en meer voor allerlei doeleinden gebezigd. Algemeen bekend is het gebruik hiervan bij het autogeen snijden en lasschen, de medici wenden het aan ter opwekking van de levensgeesten In de mijnindustrie kent iedereen, die de reddingsoefeningen heeft meegemaakt dit gas, dat voor dit doel onmisbaar is. Niet algemeen bekend is echter, dat voor verschillende doeleinden slechts de meest zuivere zuurstof gebruikt mag worden.

Voor reddingsdoeleinden in de mijnen is zelfs zuurstof van minstens 98 % voorgeschreven.

Waar de fabricatie aanleiding geeft tot verontreiniging o.a. met stikstof, waterstof en argon, zou het voor de hand liggen, dat men de te gebruiken zuurstof regelmatig onderzoekt. Aangezien men echter niet over een middel beschikt, om dit op eenvoudige wijze te doen, gebeurt dit slechts weinig of nooit in de practijk. Kort geleden werd echter op een tentoonstelling van Audos reddingsapparaten te Heerlen door het Technisch Bureau J. Duiker te 's-Gravenhage een toestelletje vertoond, waarmede iedereen, zelfs een leek, op gemakkelijke wijze de zuiverheid van de te gebruiken zuurstof kan bepalen.

Het apparaatje is zoo practisch, dat het de moeite loont het hier nader te beschrijven.

Het toestelletje voorzien van een D. R. G. M., wordt door de Hanseatische Apparatebau-Gesellschaft te Kiel in den handel gebracht, onder den naam van Oxymeter.



Zooals uit nevenstaande afbeelding te zien is, bestaat het uit een kastje, waarin zich bevinden een verbindingsstuk voor de stalen zuurstofflesch, een gummislang van 1 Meter lengte, een samengestelde glazen buret met drie kranen en een flesch met een kupro-oplossing.

Het kastje met inhoud weegt slechts 1.9 K.G. en is gemakkelijk te vervoeren.

Wat de gebruikswijze aangaat, zegt de prospectus, dat men beginnen moet het verbindingsstuk met de gummislang aan de stalen zuurstofflesch te schroeven, waarna men het ventiel van de flesch een weinig opent, zoodat door de slang een zwakke zuurstofstroom gaat.

Vervolgens opent men de drie kranen van de buret en verbindt het andere eind van de slang met het onderste eind van de buret.

Men laat nu een halve minuut lang zuurstof door het apparaat stroomen, sluit vervolgens alle drie kranen en schuift de slang van het toestel af. Hierna vult men den trechter boven de middelste kraan tot aan het merkteeken 25 — op de figuur hier niet zichtbaar — met de absorptie vloeistof uit de flesch, welke zich in het kastje bevindt.

Om een gelijken druk te krijgen in en buiten de buret wordt de onderste kraan heel eventjes opengedraaid. Hierna opent men de middelste verbindingskraan, waardoor wat vloeistof in de buret vloeit; deze vloeistof absorbeert zuurstof, zoodat hier een onderdruk ontstaat en meer vloeistof wordt aangezogen.

Het absorbeeren van de zuurstof wordt bevorderd door het apparaat, dat men bij den trechter vasthoudt, zacht op en neer te schudden. Gedurende deze manipulatie wordt voorzichtigheidshalve de trechter met een kurk losjes afgesloten, terwijl de middelste kraan wordt toegedraaid.

Tenslotte wordt het gansche apparaat met vloeistof gevuld, terwijl van de zuurstof nog slechts een gasblaas overblijft, die door draaien van het apparaat in het buisje onder de bovenste kraan gebracht wordt. Zoodra deze gasblaas niet meer kleiner wordt is de absorptie afgeloopen. Men kan dan met de aflezing beginnen. Op de gasbuis onder deze kraan bevinden zich verschillende merkteekens, die den zuiverheidsgraad van de zuurstof van 95 tot 100 % in tiende procenten aanwijzen.

Na beëindiging van het onderzoek schenkt men de gebruikte vloeistof weder in de flesch waar deze door het zich daarin bevindende kopergaas geregenereerd wordt.

MIJNBOUW IN RUSLAND EN SIBERIË

Onder de Sovjetregeering leiden de meeste mijnen in Rusland en Siberië slechts een kwijnend bestaan.[1]) Met uitzondering van de Lena goudmijn is thans de goudmijnbouw in Siberië nog maar van weinig belang. Dit is voor een deel toe te schrijven aan de moeilijkheid om het noodige kapitaal bijeen te krijgen en voor een ander deel, voor zoover dit Siberië betreft, aan de buitensporig hooge eischen, die de Sovjetregeering stelt bij de verleening van concessies. Ongetwijfeld zou er genoeg geld te krijgen zijn, indien men, na voldoening aan de voorwaarden, nog met voordeel zou kunnen werken, doch de mijnbouwmaatschappijen stellen er geen prijs op, verplichtingen op zich te nemen tegenover het publiek en de Sovjetregeering, welke zij toch niet kunnen nakomen.

Zeer rijke ertsafzettingen zijn er bekend en sommige daarvan zijn reeds geëxploreerd, voornamelijk in het Amur-gebied, doch gebrek aan arbeidskrachten, vervoermiddelen en enorm veel kapitaal vormen de drie groote hinderpalen. Een welbekend mijningenieur bracht een rapport aan zijne maatschappij uit, dat de waardevolle delfstoffen er in zeer ruime mate aanwezig waren, doch dat de kosten van het bouwen van eene nederzetting, van de vestiging van arbeiders en van het aanleggen van wegen elke onderneming onmogelijk maken. Bovendien is de geschiedenis van de Lena goudmijn een waarschuwend voorbeeld. Dit is waarschijnlijk de rijkste goudmijn van de heele wereld. In 1926 is er voor een waarde van ruim 12 millioen gulden aan goud uitgehaald, doch de aandeelhouders hebben er niets van gehad.

Aan het eind van 1925 werd het werk op de mijn hervat en werd de maandelijksche productie bekend gemaakt. Aan den eenen kant waren de resultaten, om van te watertanden, aan den anderen kant baarden zij teleurstelling. Een feit is het, dat het grootste gedeelte van het goud verkocht moest worden aan de Sovjetregeering tegen een prijs, die 50 % beneden de waarde was. Verder was men genoodzaakt 't goud te verkoopen aan de „chervonetsi" (regeeringshandelaren), die de gereedschappen en machines tegen exhorbitant hooge prijzen leverden. zoodat er weinig of geen winst overbleef. Wanneer er in deze treurige omstandigheden verbetering zal komen, kan niemand zeggen, doch intusschen houden de kapitalisten en bankiers zich er liever buiten, hoewel er tal van andere concessies te krijgen zijn. De Lena goudmijn heeft ook nog concessies voor ijzererts in den Oeral, doch slechts éénmaal is een zekere productie van ruw ijzer en staal geannonceerd. Dit schrikt natuurlijk de kapitalisten af. De „Russisch-Aziatische Corporatie" heeft dan ook geen moeite gedaan, haar eigendommen terug te

1) Russia and Siberia by W. A. Doman.

krijgen. Wel zijn onderhandelingen gaande, doch vermoedelijk zullen deze geen resultaat hebben. De gestelde voorwaarden zijn te bezwaarlijk en daarom zouden de tegenwoordige eigenaars er de voorkeur aan geven, eenige schadevergoeding te ontvangen en dan de onderneming op te geven.

Hetzelfde wordt verteld van de Lena goudmijnen en hoewel het onmogelijk is, de juistheid van zulke geruchten te bewijzen, zou de verkoop van kunstmatig opgedreven aandeelen de noodige schadeloosstelling kunnen verschaffen.

Het Russische gouvernement heeft een geologisch onderzoek ingesteld naar de minerale rijkdommen in den Kaukasus, Oeral, Oekraine, Donetz, Krim en Altai. Een buitengewone goudafzetting is onlang ontdekt in 't Aldan district (Jakoetsk). Een van de belangrijkste kwesties die zich in 1926 hebben voorgedaan, was de exploitatie van de concessie voor mangaanertsen die door de Sovjetregeering verleend was aan het syndicaat Harriman. Het groote struikelblok was toen een der door de Sovjets gestelde voorwaarden, namelijk, dat hoewel de concessionarissen het recht hadden het contract te ontbinden, indien dit voor hen onvoordeelig bleek te zijn, zij toch verplicht waren, 10 millioen gulden te betalen voor den aanleg van spoorwegen in de mijnstreek. M. I.

OVERZICHT VAN BUITENLANDSCHE TIJDSCHRIFTEN

Algemeen.

Zur Mechanik der Brüche und Verwerfungen. Dr. Lukas Waagen. Zeitschr. f. prakt. Geol. 1927. Heft. 1. pg. 1—7.

Der Grünsandstein von Soest und seine Verwitterung. P. Zöllner. Zeitschrift f. prakt. Geol. 1927. Heft 1. pg. 7—13.

Groenzandsteen van Soest (Westfalen) is een glaukoniet-houdende kalkzandsteen met phosphorzuurhoudend bindmiddel. Volgens schrijver is het verweerde deel niet, het niet-verweerde deel daarentegen wel waardevol als bouwsteen.

Der künstliche Kalksandstein. Konstitution und Umwandlungserscheinungen. P. Zöllner. Zeitschr. f. prakt. Geol. 1926. Heft 12. pg. 177—186.

De steenen, alle uit Duitsche fabrieken afkomstig, zijn chemisch en microscopisch zorgvuldig onderzocht. Behandeld worden de zich vormende verbindingen, de wijze waarop kalk en kiezelzuur zijn gebonden en de omzettingen, die in den loop van den tijd plaats hebben. Vooral de veranderingen in het SiO_2-, $CaCO_3$- en $CaSO_4$-gehalte worden uitvoerig besproken.

Physikalische Landes-Untergrundaufnahme. Prof. A. Born. Zeitschr. f. prakt. Geol. 1926. Heft 12. pg. 187—190.

In dit artikel wordt er op gewezen, dat de geologische ondergrond in een groot deel van Duitschland niet bekend is. Schrijver acht het den plicht van den Staat om een systematisch geo-physisch onderzoek te doen uitvoeren, om meer gegevens over deze onbekende gebieden te verkrijgen.

The hydrothermal alteration of certain silicate minerals. R. J. Leonard. Econ. Geol. 1927. No. 1. pg. 18—43.

Hoofddoel van het uitgebreide onderzoek is geweest, te trachten een beter inzicht te verkrijgen in de sericitiseering en alunitiseering, die bij ertsafzettingen zoo veelvuldig optreden.

Ook opnamen met Röntgenstralen werden vervaardigd van de oorspronkelijke en van de omgezette producten.

Mineralen als aluniet, zeolieten en kryoliet werden onder bepaalde omstandigheden verkregen. Ook producten, in samenstelling veel overeenkomende met leverrieriet en met een vezelige structuur als van sericiet, konden worden afgezonderd.

Verder werd de inwerking van alcali-carbonaat, chloride- en sulfaatoplossingen, zoutzuur, zwavelzuur, waterdamp, enz., nagegaan bij temperaturen tot 600° en bij een druk tot 15 atmosferen.

Soms werd een inwerking duidelijk waargenomen op mineralen als microlien, albiet, bytowniet, labradoriet en spodumeen, andere malen was het resultaat vrijwel negatief. S.

Die geophysikalischen Schürfverfahren von Dr. M. Müller, Köln. (Mitteilung aus dem Geol.-Mineral. Institut der Universität Köln).

De literatuur over de geophysikalische opsporingsmethoden is zeer verspreid en begint reeds een belangrijken omvang aan te nemen. Vele publicaties zijn hier middelmatig van inhoud en gaan weinig diep op het onderwerp in. Blijkbaar wordt de kern der zaak geheim gehouden en dienen bovengenoemde stukjes slechts als reclame, teneinde voor belanghebbenden slechts de aandacht op een of andere methode te vestigen zonder meer.

Dr. Müller geeft een overzicht der belangrijkste methodes, welke hij in vier, principieel van elkaar verschillende groepen indeelt. Te weten: 1. De gravimetische-, 2. De magnetische-, 3. de electrische en electro-magnetische- en 4. de seismische metho-

des. De mogelijkheden van toepassing in den mijnbouw worden in het kort van physisch standpunt critisch bekeken. De bijzonderheden aangaande een eenvoudige en nauwkeurige methode voor de meting der electrische geleidbaarheid der gesteenten, worden beschreven. Naar belangrijke publicaties over dit onderwerp wordt in den tekst verwezen. t. H.

Ertsen antimoon.

Die Antimonitlagerstätte von Acora, Südperu. Fr. Ahlfeld. Zeitschr. f prakt. Geol. 1926. Heft 12. pg. 190—192.

De antimoniet-afzettingen van Acora, 4200 M. hoog gelegen, ongeveer 70 K.M. ten O. van het station Santa Rosa aan den spoorweg van Juliaca naar Cuzco, verschillen met die van Bolivia door de afwezigheid van Sn, Wo en Bi. Gedurende den oorlog werd door de mijn „Magistral" in twee jaar 4000 ton zuivere antimoniet ontgonnen. De ertsen zijn gebonden aan een storingszône en komen voor in een kalksteen- en kwartsiet-schol, die aan beide zijden door graniet begrensd wordt. De antimoniet wordt aangetroffen in slangvormige nesten. De kalksteen is in de nabijheid der verertsing uitgeloogd. De hierdoor gevormde holten zijn dan opgevuld met grijze lei, waarin de antimoniet ingesloten voorkomt, soms tot kristallen van 1 M. lengte. Alleen kwarts treedt verder als begeleider op en vervangt de antimoniet soms ten deele. Arseen en lood worden slechts in sporen aangetroffen.

Oxydatie-producten ontbreken geheel en warme bronnen komen veelvuldig voor; redenen waarom de schrijver deze afzettingen als zeer jonge vormingen beschouwt. S.

Ertsen tin-zilver.

Tin ores of Chocaya, Bolivia. N. J. Buerger en Jesse L. Maury. Econ. Geol. 1927. No. 1. pg. 1—13.

Uit het bekende tin-zilver district van Chocaya in Z.-Bolivia, 45 K.M. ten Z.O. van Uyuni werden ertsen uit de twee bekendste mijnen onderzocht met behulp van dunne doorsneden en polijstvlakjes. Deze mijnen zijn: de „Compania Aramayo de Minas", ook wel „Las Animas" genoemd en „de Compania Minera y Agricola de Oplaca". De gang, 2—3 K.M. lang, ongeveer 60 c.M. dik in Las Animas en 2 M. dik in Oplaca, is in hoofdzaak gevuld met pyriet, kwarts en kassiteriet met wisselende hoeveelheden stannien, tetraëdriet, jamesoniet en meerdere zeldzame mineralen. In Las Animas bevat het erts gemiddeld ± 3500 gr. Ag. en 7 % tin per ton. In Oplaca is meer cassiteriet, doch ook hier is een uitgesproken zilvergang aanwezig. De pyriet-cassiteriet-ertsen van Oploca zijn bijna altijd uit concentrische bandjes om kleine nevengesteente kernen opgebouwd. De tin-zilvergang bezit deze „gebande" structuur niet. In de Las Animas ertsen is de bandstructuur wel ontwikkeld. De bandjes zijn hier echter wat onregelmatiger en gewoonlijk grover dan in Oploca. De kwarts is soms colloïdaal ontstaan.

Tourmalijn en topaas ontbreken geheel.

Schrijver acht het ontstaan uit z.g. „Ore magmas" uitgesloten en neemt aan, dat de ertsen afgezet zijn vrij dicht bij de oppervlakte bij middelmatige temperatuur. De opvolging in de afzetting der mineralen schijnt volgens het mineragrafische onderzoek te zijn: pyriet, arsenopyriet, kwarts en cassiteriet, chalcopyriet, stannien, sfaleriet, galeniet, tetraëdriet, zilver en matildiet, jamesoniet en jonge kwarts. De cassiteriet is primair. De enkelvoudige mineralen zijn de oudste, de mineralen met meer gecompliceerde samenstelling de jongste.

Ertsen algemeen of koper.

Intergrowths of Chalcopyrite and cubanite Experimental proof of the origin of intergrowths and their bearing on the geologic thermometer. G. M. Schwartz. Econ. Geol. 1927. No. 1. pg. 44—61.

Cubaniet $CuFe_2S_3$ en chalmersiet blijken identiek te zijn volgens onderzoekingen van Merwin, Lombard en Allen. Schrijver merkt op, dat dit mineraal niet zoo zeldzaam is, overvloediger voorkomt en belangrijker is, dan gewoonlijk wordt aangenomen.

Het werd aangetoond o.a. in de ertsen van Fierro (Nw. Mexico), Parry Sound (Ontario), Ducktown (Tenessee), Oiseau River district (Montana), Prince William Sound (Alaska).

Microfoto's van polijstvlakjes met vergroeiïngen van chalcopyriet en cubaniet verduidelijken den tekst, terwijl getracht wordt aan de hand van de kristalstructuur een verklaring van de regelmatige vergroeiïng te geven.

De genetisch belangrijke conclusies zijn:

1) Cubaniet komt, voor zoover waargenomen, alleen voor in nauw verband met chalcopyriet en pyrrhotien.

2) Chemisch en physisch staat het tusschen chalcopyriet en pyrrhotien.

3) Cubaniet komt alleen in een vergroeiïng volgens 4 kristallografische vlakken in de chalcopyriet voor.

4) De wijze van voorkomen doet vermoeden, dat het gevormd werd door omzetting uit een vaste oplossing in chalcopyriet.

5) Door verhitting en afkoeling werd aangetoond, dat een vaste oplossing terug gevormd kon worden door de natuurlijke vergroeiïng te verhitten op 450° en dat bij zeer langzame afkoeling de twee mineralen opnieuw te voorschijn kwamen.

6) Het is vrijwel zeker, dat de afzettingen, waarin de chalcopyriet-cubaniet-vergroeiïng optreedt, gevormd werden boven 400° C. en waarschijnlijk zelfs boven 450° C. S.

Kool.

Coals of Shensi and East Kansu. China Myron L. Fuller en Frederick G. Clapp. Econ. geol. 1927. No. 1. pg. 62—79.

Besproken wordt de stratigrafie en meer speciaal wordt de permo-carbonische en de jurassische kool

in Shensi, Shansi en Kansu behandeld. Bovendien wordt een tabel gegeven met de hoeveelheden kool die aanwezig zijn. Van de Permo-carbonische kool zou 370 billioen ton te winnen zijn, terwijl 1380 billioen ton niet voor exploitatie in aanmerking zouden komen. Bij de jurassische kool zijn deze cijfers respectievelijk 83 billioen en 267 billioen ton. S.

Die Erwärmung der Wetter in tiefen Steinkohlengruben und die Möglichkeiten einer Erhöhung der Kühlwirking des Wetterstromes. Von Dipl. Ing. F. Jansen, Hamm . W. Glück Auf 1927. No. 1. pag. 1—12. No. 2. pag. 50—58. No. 3. pag. 83—97. (Mitteilung aus dem Ausschuss für Bergtechnik, Wärme und Kraftwirtschaft).

Inhoud: A. Die Haupteinflüsse bei der Bildung der Wettertemperaturen. I. Plan und Ausführung der Messungen zur Grössenbestimmung der Haupteinflüsse. II. Auswertung der Messergebnisse und Bestimmung des Anteils der Haupteinflüsse an der Bildung der hohen Wettertemperaturen. B. Die Möglichkeiten einer Erhöhung der Kühlwirkung des Wetterstromes. I. Abhängigkeit des Körperlichen Befindens und der Leistungsfähigkeit der Bergleute von der Kühlwirkung des Wetterstromes. II. Steigerung der Kühlstärke durch Herabsetzung der Temperatur und der relativen Feuchtigkeit sowie durch Erhöhung der Geschwindigkeit der Wetter. III. Praktische Massnahmen zur verbesserung des Körperlichen Befindens und der Leistungsfähigkeit der Bergleute in warmen Gruben.

Een zeer uitvoerig artikel met talrijke figuren, grafische voorstellingen en tabellen, waarvan de samenstelling is als volgt:

Uitgebreide onderzoekingen op het 950 M. niveau der steenkolenmijn Saksen hebben aangetoond, dat de algeheele stijging in temperatuur van de lucht 31° bedroeg. 9.5 ° C. worden door de (per 100 M. 10° C. stijgende) verdichtingswarmte geleverd ruim 10° door gesteente- en 11° door oxydatie-warmte veroorzaakt.

De warmte-uitstraling van het gebergte hangt af van het temperatuurverval in het gesteente, de geleidbaarheid en den omtrek en lengte van den luchtweg.

De CO_2 vorming wordt beheerscht door de hoeveelheid vrij zijnde kool. De invloed van deze factoren vindt men voor $^2/_3$ in den afbouw. De belangrijkste factor is wel de vochtigheidstoestand. De afkoelende werking van de lucht is van groot belang voor de afkoeling van het lichaam en in verband hiermede de prestatie der arbeiders. Hierop zijn temperatuur, relatieve vochtigheidstoestand en snelheid van den luchtstroom van grooten invloed. Met behulp van den katathermometer wordt de afkoelingsgraad bepaald. Hiermede zijn de factoren van beteekenis te onderkennen, zoodat kan worden vastgesteld in welke richting tegenmaatregelen genomen dienen te worden. Een koude luchtstroom is onecohomisch, daar hierdoor verhoogde uitstraling van het gesteente wordt bevorderd. Verlaging van temperatuur door waterverdamping geeft een verlaging van den afkoelingsgraad, verhooging van het luchtzwantum werkt tegengesteld, daar door grootere luchtsnelheid de temperatuur en de vochtigheidstoestand minder hoog worden. Vermindering van galerij-doorsnede geeft hetzelfde effect, daar bij hetzelfde luchtkwantum de snelheid verhoogd, het uitstralend oppervlak van het gesteente verkleind wordt.

Op diepe niveau's lette men dus op: sterke bedrijfsconcentratie, vermindering van uitstralend oppervlak, kolentransport in den uittrekkenden stroom; snelle uitvoering der voorbereidingswerken naar een nauwkeurig werkplan voor den wintertijd; toepassen van rugwaartsche winning; dichte vulling en korten afstand tusschen vulling en front.

Die Mechanik der Abbauhämmer. Von Dipl. Ing. J. Maerks, Lehrer an der Bergschule zu Bochum. Gl. Auf. No. 1. 1927. pag. 12—19.

Dipl. Ing. Maercks toont in z'n artikel, toegelicht met berekeningen, tabellen en grafische voorstellingen aan, hoe de prestaties van boorhamers veranderen, indien men van kleinere op grootere afmetingen overgaat. Kleine zuigerlengten blijken voordeelig te zijn. Slagsterkte en prestatie in P.K. veranderen veelal niet evenredig; ook veranderen de prestaties niet evenredig met de gewichtstoenamen. De tot heden toe nog gebruikelijke groottebepaling der hamers naar hun gewicht is dientengevolge ondoelmatig. Men diene te streven naar een indeeling volgens slagsterkte en prestatie in P.K.'s.

Bericht des Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndicats über die Geschäftsfahre 1924/25 und 1925/26. Gl. Auf. No. 1. 63 Jahrg. 1927. pag. 19—24.

Die Sachsische Bergbau im Jahre 1925 (nach dem Jahrbuch für das Berg- und Hüttenwesen in Sachsen, 1926). Gl. Auf. No. 2. 63e Jahrg. 1927. pag. 58—60.

Met tabellen over de jaren 1913—1925 over de productie en het verbruik van kolen in Saksen, over de productie der ertsen en een tabel van doodelijke ongevallen en houwereffecten.

Unfälle an Kohlenstaubfeuerungsanlagen von Dipl. Ing. W. Müller. Gl. Auf. No. 2. 1927. 63e Jahrg. pag. 60—62.

Desoxydit Anlage in den Werkstätten der Zeche Consolidation von Oberingen. H. Reiser. Gl. Auf. No. 2. 1927. 63e Jahrg. pag. 62.

Beschrijving van een reinigingsmethode van machinedeelen als motoren, lieren, enz. Om de voordeelen die deze reinigingsmethode biedt heeft ze op Zeche Consolidation ingang gevonden.

Die Zweijährige Ausbildung von Berglehrlingen übertage von Bergwerksdirector Bergassesor. W. Dill. Gl. Auf. No. 3. Jan. 1927. pag. 77—83.

Hollands Kohlenbergbau im Jahre 1925. Gl. Auf. No. 3. 1927. pag. 97—101.

Hierin wordt, teneinde een juist beeld van den toestand in 1925 te verkrijgen, met talrijke tabellen over productie, uitvoer, aantal arbeiders, enz. een kort overzicht gegeven van af het jaar 1913 tot en met 1925.

Die Prüfung der Güte von Rohrisolierungen. Gl. Auf. No. 3. 1927. pag. 101 en 102. Von Dipl. Ing. A .Sauermann, Essen.

Ingenious Devicis Speed Work at Derby Mine by Alphonse F. Brosky. Coal Age. No. 1. 1927. vol. 31. pag. 3—7.

Cars of slate and coal are dumped in one operation without uncoupling, Head and tail rope system feeds cars to dumps, Sidetracks increase Mine, car service, Pillar Mined „Open ended".

Safe methods of firing Shots at Dawson Mines by W. C. Holman. Coal Age. No. 1. 1927. vol 31. pag. 14 en 15.

De schoten worden electrisch afgevuurd vanaf de oppervlakte, nadat allen de mijn hebben verlaten.

Ancient versus new methods of ventilation by R. Dawson Hall. Coal Age. Vol.31. No. 2. 1927. pag. 37—43.

De moeilijkheden van ventilatie aan het front bij „room and pilar" methode. Nadeelen van ophouwen, gebruik van luchtbuizen en kleine ventilatoren.

Does pneumatic separation oxidize the Coal? by Franck J. G. Duck. Coal Age. Vol. 31. No. 2. 1927. pag. 47—50.

Zelfoxydatie van de kool is niet van één factor afhankelijk. Pneumatische scheiding heeft geen invloed op oxydatie of verkokings-eigenschappen. Door lucht gezuiverde kool is zeer goed voor verkoking op bijproducten. t. H.

PRODUCTIECIJFERS

Oost-Borneo Maatschappij.

1927	Tonnen van 1000 K.G.	
	Steenkolen	Petroleum
Januari	17.500	15.500
Februari	16.000	12.840

Mijnbouw Maatschappij Aequator.

1927	Verwerkt aantal tonnen	Productie in K.G.	
		Zilver	Goud
Januari. . .	7.000	1.453	35,81
Februari . .	6.500	1.460	37,02

Productiecijfers der gezamenlijke (Staats- en Particuliere) Limburgsche Mijnen gedurende 1927

1927	Totale netto productie in tonnen	Datum	Aantal Arbeiders		Aantal dagen waarop het bedrijf werd uitgeoefend				
			Bovengrondsch	Ondergrondsch	Maanden	Dagen	Staats-mijnen	Oranje Nassau mijnen	Overige mijnen
Januari	748.489.75	1/2	8887	24.325	Januari	25			
Februari	701.751.30²	1/3	8945	24.283	Februari		23-24	23	24

4e JAARGANG NUMMER 12

MIJNWEZEN EN METALLURGIE

MIJNBOUWKUNDIG MAANDBLAD VOOR NEDERLAND EN KOLONIËN

MEDEWERKERS: Ir. P. M. VAN BOSSE, Ir. W. A. JONKERS BOTH, Ir. C. F. A. DE GROOT, Dr. Ir. C. T. GROOTHOFF, Ir. J. TEN HAGEN, Ir. H. J. ITZ, Ir. W. H. D. DE IONGH, Dipl. Ing. G. J. KAPTEYN, Ir. R. J. v. LIER, Dipl. Ing. F. PLATZ, Dr. Ir. J. RUEB, Dipl. Ing. Dr. F. SCHLUTER, Ir. C. SCHOUTEN, Ir. P. G. TIDEMAN, Ir. M. P. Th. THYWISSEN, Dr. Ir. A. L. W. E. v. d. VEEN.

ADRES VOOR REDACTIE EN ADMINISTRATIE: HOFWIJCKSTRAAT 9, 'S-GRAVENHAGE — TELEF. 17577

ABONNEMENTSPRIJS fl. 6.25 PER JAAR; INDIË EN BUITENLAND fl. 7.50 PER JAAR

INRICHTING VAN EN VOORSCHRIFTEN VOOR ELECTRISCHE MIJNLAMPEN

DOOR Ir. W. H. D. DE IONGH

Hoe langer hoe meer neemt het gebruik van electrische mijnlampen in de buitenlandsche en ook in de Nederlandsche mijnen toe. Zij hebben buitengewoon groote voordeelen tegenover de benzine-veiligheidslampen: 1e een veel grootere lichtsterkte; waar deze bij een goed schoongemaakte benzinelamp 0.85—0.95 normaalkaars bedraagt, is zij bij een goede electrische lamp 1.5 normaalkaars (N.K.), terwijl voor speciale werkzaamheden, zooals reddingswerk in rook en walm lampen met 3—4 N.K. gebruikt worden en bij den arbeid in schachten waar het gewicht geen bezwaar is, zelfs electrische lampen met 6, 10, 24 of 30 N.K.; 2e. wordt het zwakke licht van de benzinelamp tijdens den arbeid nog zwakker tengevolge van het inwendige beslaan van het glas, hetgeen bij de electrische lamp niet kan gebeuren; 3e kan men met de benzinelamp niet komen in een atmosfeer van verstikkende gassen, daar de lamp dan dadelijk uitgaat, daarom worden bij het reddingswerk door de met reddingstoestellen uitgeruste manschappen altijd electrische lampen gebruikt; 4e is de benzinelamp bij breuk van het glas of bij moedwillig openen reeds vele malen oorzaak geweest van een mijngasontploffing, terwijl een electrische lamp veel minder gemakkelijk geopend kan worden en bij glasbreuk de gloeidraad veel eerder doorbrandt en uitdooft, zoodat deze lampen een veel grootere zekerheid bieden tegenover het mijngas-explosie-gevaar; zij worden daarom in de meeste landen door de mijninspectie in mijngashoudende mijnen voorgeschreven; 5e is het aantal van de tijdens den dienst uitgaande of defect rakende lampen bij de benzine-veiligheidslampen veel grooter dan bij de electrische lampen; 6e. zijn de electrische lampen in alle mogelijke standen te gebruiken, terwijl bij de benzinelampen dadelijk het glas springt, indien de lamp schuin gehouden wordt en dus de vlam tegen het glas komt; 7e. wordt de hoedanigheid van de lucht op een post slechter door het zuurstofverbruik of de roetvorming van de benzinelampen, waarvan bij het gebruik van electrische lampen natuurlijk geen sprake is. Tegenover deze vele groote voordeelen staan twee nadeelen: 1e dat men met electrische lampen de aanwezigheid van mijngas niet kan aantoonen; 2e dat zij in slechte lucht blijven doorbranden en dus de arbeiders niet waarschuwen.

Nog slechts enkele maanden geleden kwamen tengevolge van het laatstgenoemde nadeel in de mijn „Nordstern" bij Herzogenrath verscheidene arbeiders om het leven. Deze arbeiders waren ondergronds werkzaam nabij oude, met steen opgevulde afbouwruimten. Tengevolge van een lagen barometerstand waren de in deze ruimten opeengehoopte schadelijke gassen naar buiten getreden in de grondgalerij en steengang. Aangezien geen der arbeiders een benzinelamp had en de electrische lampen natuurlijk rustig bleven doorbranden, bemerkten zij eerst toen het te laat was, dat zij zich in slechte lucht bevonden en dat zij reeds op vrij grooten afstand van den verschen luchtstroom verwijderd waren.

Bij de pogingen van de reddingsbrigade om hen te redden, werden ook nog enkele mannen van de reddingstroepen bewusteloos. Deze konden echter gelukkig weder bijgebracht worden. Aan de beide genoemde nadeelen der electrische lampen kan echter gemakkelijk tegemoet gekomen worden, door aan den voorman van elken post tenminste één benzinelamp te geven, waarmede deze dan tevens de aanwezigheid van mijngas kan constateeren. Teneinde ook zonder het gebruik van een benzinelamp het mijngas te kunnen aantooonen, zijn verscheidene typen mijngas-aantooners („Schlagwetteranzeiger") uitgedacht. Het zou te ver voeren, die alle hier te beschrijven. Eén daarvan, fig. I, echter is aan de electrische lamp aangebracht en wordt door de Concordia Elektrische Aktien Gesellschaf (Ceag) te Dortmund in den handel gebracht. Zij is gelegen aan de achterzijde van het gloeilampje en bestaat uit een, in een driedubbele gaaskap aangebrachten poortvormigen gebogen metaaldraad, welke al naar gelang van het gehalte aan mijngas, op bepaalde plaatsen sterker gaat gloeien. Door een cirkelvor-

mige glazen plaat, die in de gaaskap is bevestigd, kan men dit zeer goed waarnemen. Toch is deze wijze van waarneming lang niet zoo eenvoudig, als door middel van de blauwe aureool bij de benzinelamp en is zij voor de meeste arbeiders nog te moeielijk. Wij zullen nu de inrichting van de electrische lampen in het

Fig. 1.
Electrische Ceag-mijnlamp met mijngasaantooner.

Fig. 2.
Lood-accu der Ceag-lamp in doorsnede.

kort beschrijven en vervolgens nagaan, aan welke eischen zij in de verschillende landen uit een veiligheidsoogpunt moeten voldoen. Als stroombron worden gewoonlijk in Europa lood-accumulatoren (fig. 2) gebruikt met zwavelzuur als electroliet of nikkel-kadmium accu's met kaliloog als electroliet; in Amerika worden den laatsten tijd veel nikkel-ijzer accu's van Edison gebruikt met een alkalische electroliet. In plaats van accu's is meermalen het gebruik van galvanische elementen (b.v. kool en zink) aanbevolen, daar deze na vulling met de electroliet, onmiddellijk gebruikt kunnen worden. Ook zijn zij ongevoelig voor kortsluiting en bieden een groote zekerheid tegenover mijngas, daar de spanning bij kortsluiting ongeveer tot nul daalt en geen gevaarlijke vonken optreden. De kosten zijn echter vrij hoog, zoodat zij in dat opzicht nog niet met de loodaccu's kunnen concurreeren. Bij de loodaccu's bestaat het werkzame gedeelte van de positieve plaat uit loodsuperoxyde en van de negatieve plaat uit loodspons. Daartusschen bevindt zich verdund zwavelzuur als electroliet.

Bij de ontlading worden beide platen tengevolge van de waterstofontwikkeling aan de positieve en van de zuurstofontwikkeling aan de negatieve plaat[1]) door de inwerking van het zwavelzuur in loodsulfaat veranderd.

Bij het ontladen wordt dus het zuur verdund, terwijl bij het laden het soortelijk gewicht van het zuur grooter wordt. In geladen toestand van den accu is het soortelijk gewicht van het zuur 1.2 en wordt de spanning op 2.7 Volt gebracht. Bij het ontladen mag de spanning niet onder 1.8 Volt dalen. De lamp brandt dan nog slechts met een roodachtig licht, zoodat men hieraan reeds zien kan, dat zij ontladen is. De laadtijd bedraagt ongeveer $^2/_3$ van den tijd voor het ontladen (brandduur); de stroomsterkte bij het laden is 1.5 Ampère, die bij het ontladen bedraagt $^3/_4$ Ampère. De levensduur van den accu hangt af van de dikte en de oppervlakte der platen, van de laad- en ontlaadsterkte van den stroom en van de behandeling tijdens het gebruik. In het algemeen kunnen positieve platen 200 en negatieve platen 300 ladingen en ontladingen uithouden. De accumulator geeft 75—80 % van zijn energie-opname weder af. Indien echter tusschen zijn lading en ontlading een tijdsruimte ligt van eenige dagen of weken, dan vermindert zijn nuttig effect tengevolge van zelfontlading. Na 4—6 weken moet hij opnieuw geladen worden. De accu mag in geen geval langeren tijd in ontladen toestand blijven, daar zich anders vaste loodsulfaatverbindingen vormen, die nadeelig voor den accu zijn. Ontladen accu's moeten daarom dadelijk weer geladen worden. Van de alkalische accu's bestaan twee soorten: de Edison-accu en de nikkel-kadmium accu. Bij den Edison accu bestaat de positieve plaat uit nikkelhydroxyd, waaraan nikkeldeelen zijn toegevoegd ter verhooging van de geleidingscapaciteit. De negatieve plaat bestaat uit een massa van ijzeroxyde met kwikoxyde, welke massa wordt geperst in, van fijne gaatjes voorziene doozen, die uit dunne vernikkelde stalen platen zijn vervaardigd. Als electroliet wordt gebruik gemaakt van een kaliloog van 21 procent.

Bij de lading worden de ijzeroxyden gereduceerd en de nikkelverbindingen geoxydeerd, terwijl bij de ontlading het omgekeerde plaats vindt. De spanning ligt bij het laden tusschen 1,35 en 1,8 Volt. Bij het ontladen daalt de spanning van 1,5—1,1 Volt. De levensduur van den Edison-accu is groot. Ook is hij ongevoelig voor een ruwe, mechanische behandeling, terwijl ver voortgezette ontladingen en een langen tijd niet in gebruik zijn, niet nadeelig voor hem zijn.

Bij den nikkel-kadmium accu van Friemann & Wolf te Zwickau bestaan de positieve platen ook uit nikkelzuurstofverbindingen, de negatieve platen daarentegen bestaan uit kadmiumspons; als electroliet wordt weer KOH (kaliloog) gebruikt. De chemische reacties zijn ongeveer gelijk aan die van den Edison accu. Deze beide soorten alkalische accu's zijn echter, on-

[1]) Heise-Herbst, Bergbaukunde, Deel I.

danks hunne voordeelen, nog niet algemeen in gebruik, daar zij vrij duur zijn en een vloeibare electroliet bevatten. De vloeibare zwavelzuur en kaliloog electrolieten zijn onpractisch, daar zij reeds bij kleine ondichtheden naar buiten vloeien en inbijtend werken op de handen en kleeren der arbeiders; tengevolge van de gasontwikkeling tijdens het laden van den accu mag de cylindrische pot, waarin hij zich bevindt, niet luchtdicht zijn afgesloten, en moet gebruik gemaakt worden van gasdoorlatende afsluitplaten; tenslotte moet de cylindrische pot tengevolge van het verbruik van de vloeibare electroliet dikwijls gevuld en gereinigd worden. Men is er echter bij de loodaccu's in geslaagd, evenals bij de droge elementen, het zwavelzuur door toevoeging van waterglas in een vaste, gelatineachtige massa te veranderen, waardoor het bovengenoemde nadeel wordt opgeheven. De vaste electroliet vermindert wel eenigszins het nuttig effect van den accu, doch heeft in het algemeen zoo goed voldaan, dat hij tegenwoordig in mijnlampen met lood-accu's uitsluitend gebruikt wordt.

De lichtsterkte van de lampen is zeer toegenomen, terwijl het gewicht belangrijk is afgenomen. De vroegere kooldraadlampen hadden zulk een hoog stroomverbruik, dat om een voldoende lichtsterkte te verkrijgen het gewicht van de accu's naar verhouding groot moest zijn. De tegenwoordige metaaldraadlampen verbruiken slechts 30% van den stroom, welke noodig was voor kooldraadlampen en is dit dus reeds een groote verbetering. Ongeveer in dezelfde mate kon het gewicht van de accu's worden verminderd en deze beide factoren zijn het, welke grootendeels oorzaak zijn geweest, dat de electrische mijnlamp levensvatbaarheid heeft gekregen.

In Duitschland worden veel Osramlampen gebruikt, doch ook Philipslampen, welke in onze mijnen nagenoeg uitsluitend gebruikt worden. De levensduur van een gloeilampje is ongeveer 400—600 uren, wanneer zij branden; zij hangt echter veel af van een goede behandeling, daar de metaaldraden zeer gevoelig zijn voor een stoot. Vooral gold dit voor de eerste wolfram-draden, welke niet getrokken waren, doch bestonden uit wolframdeeltjes, welke door een zeker bindmiddel aaneengekit waren. Zulk een draad bezat niet de minste vastheid en was zeer broos. Thans is men er na zeer veel moeite in geslaagd de wolframdraden te trekken.

Op sommige onzer mijnen worden matglazen gloeilampjes gebruikt; in Duitschland worden ook wel de schutkappen van matglas gemaakt. Hierdoor wordt, zonder dat de lichtsterkte merkbaar afneemt, het schelle licht verzacht, hetgeen den oogen van de mijnwerkers ten goede komt. De uit plaatijzer vervaardigde armatuur van de lamp bestaat uit twee deelen. Het onderste deel, de pot, fig. 3, bevat den accumulator, terwijl in het bovenste afschroefbare deel hetwelk 't deksel vormt, fig. 4, de glazen kap en het gloeilampje zijn ondergebracht. De accu wordt niet onmiddellijk in den ijzeren pot geplaatst, doch geborgen in een aparten cylinder, die bij den loodaccu bestaat uit celluloïd, welke stof bestand is tegen de inwerking van de zwavelzure electroliet. Het deksel van de voor de arbeiders bestemde lampen moet van een magnetische sluiting zijn voorzien, teneinde het

Fig. 3.

Fig. 4.

openen der lampen ondergronds onmogelijk te maken. In onze mijnen worden electrische lampen van drie verschillende Duitsche fabrieken gebruikt, namelijk de Ceag lamp van de Concordia Elektrizitäts Gesellschaft te Dortmund, de electrische lampen van Friemann & Wolf te Zwickau en die van de Dominitfabriek te Hoppecke. De verschillende uitvoeringen vertoonen veel overeenkomst.

De in onze mijnstreek meest gebruikte electrische lamp is de Ceag met vaste zwavelzuurelectroliet. De stroomoverbrenging van den accumulator naar het gloeilampje geschiedt door middel van concentrisch geplaatste polen.

De deelen voor de stroomoverbrenging liggen goed beschut in het bovengedeelte van de lamp, zoodat zij zoo goed als niet vuil kunnen worden of roesten. De lampen kunnen in zeer korten tijd (± vier uren) worden geladen en kunnen dan gedurende 2—3 diensten branden. Wij zullen thans de voorschriften nagaan, welke in verschillende landen voor het gebruik van electrische mijnlampen, mede in verband met het mijngassengevaar zijn gegeven.

In België bestaan voor electrische mijnlampen de volgende voorschriften: 1e. De gloeilampjes moeten beschermd zijn door een dikglazen kap met hermetische sluiting;

2e. De metalen pot, welke den accumulator bevat, moet volkomen vloeistofdicht zijn;

3e. De lamp moet voorzien zijn van een metalen bovenstuk, dat zoodanig op de lamp moet zijn bevestigd, dat het wegnemen van de glazen kap of het openen der lamp ondergrondsch onmogelijk is;

4e. De contactpunten voor den doorgang

van den electrischen stroom moeten zich binnen de gesloten lamp bevinden;

5e. De polen van den accumulator moeten zoodanig zijn geconstrueerd, dat zij onbereikbaar zijn, wanneer de lamp in gebruik is.

In Amerika wordt door the Bureau of Mines geëischt, dat de mechanische constructie van het kopstuk (bovengedeelte) van de lamp zóódanig moet zijn, dat een breuk van de glazen kap of van de gloeilamp een onmiddellijke verbreking van den electrischen stroom tengevolge heeft. Hiermede wordt niet bedoeld, zooals wel eens ten onrechte gemeend wordt, dat bij breuk van het gloeilampje en van de glazen kap de gloeiende metaaldraad zóó snel doorsmelt, dat zij geen tijd heeft, het mijngas aan te steken, want proefnemingen in het proetstation te Derne hebben geleerd, dat in vele

den vorm van één enkele spiraalveer onde het lampje. Tusschen den bovenkant van he gloeilampje en de glazen kap was eveneen een spiraalveer aangebracht, die het gloei lampje op zijn plaats moest houden, zoodat d spiraalveer onder het lampje zich eerst kor ontspannen, wanneer de glazen kap door ee of ander vallend voorwerp werd verbrijzeld Deze inrichting heeft niet heel goed voldaan daar 1e. het gloeilampje, dat slechts van be trekkelijk dun glas vervaardigd was, door de druk van de veer nogal eens brak, 2e. de veer indien de glazen kap niet aan den bovenkant doch aan den zijkant brak, niet weg kor springen, de onderveer zich dus niet kan ont spannen en derhalve het contact niet werd ver broken, tenzij het gloeilampje zelf verbrijzeld werd. Dat bij de contactverbreking nooit een

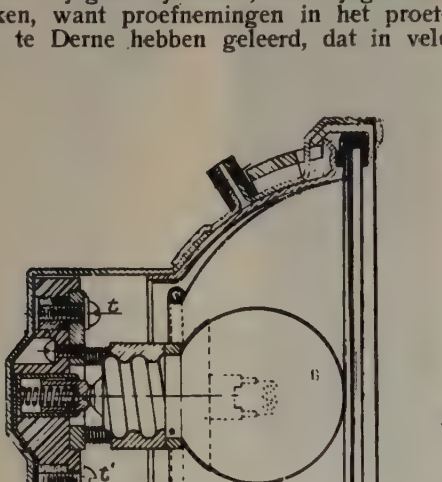


Fig. 5.

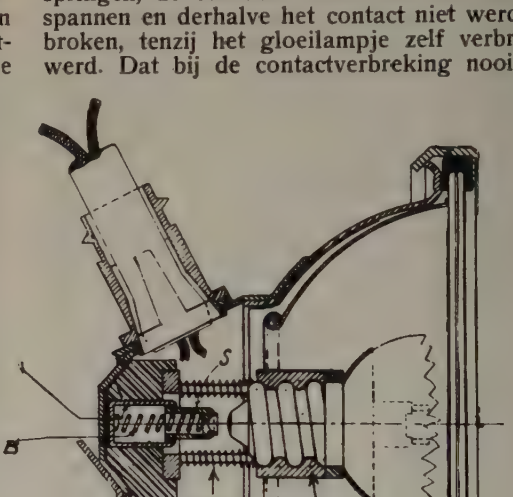


Fig. 6.

gevallen hierdoor wel degelijk mijngasontploffingen kunnen plaats vinden.

Volgens uit Amerika verkregen inlichtingen, wordt hiermede bedoeld een constructie, zooals in fig. 5 en 6 is aangegeven voor electrische mijnpet-lampen. Wanneer het lensvormige glas L (fig. 5) en het gloeilampje breken, wordt het gloeilampje door 4 veeren A (fig. 6) omhoog gedrukt en het contact met de centrale stift S verbroken. Hierdoor wordt de stroom volgens the Bureau of Mines onmiddellijk verbroken en de gloeiende metaaldraad uitgedoofd, vóórdat het mijngas kan worden ontstoken. De pool t is door de veeren A electrisch verbonden met het metalen gedeelte C van het gloeilampje; de pool t' is verbonden met de centrale stift S, welke contact maakt met het centrale beneden-uiteinde van het gloeilampje. Een dergelijke inrichting is destijds aan de Ceag lampen aangebracht en wel in

vonk zal overspringen, welke het mijngas to ontploffing kan brengen, is bovendien nog zee de vraag.

In Duitschland is het niet noodig gebleken voorschriften te geven voor electrische mijnlam pen, aangezien volgens mededeeling van he Oberbergamt te Dortmund, de Duitsche lam penfabrieken, de verschillende typen electrisch mijnlampen vervaardigen in overleg met „Ober bergamt" en met het proefstation te Derne

De voorwaarden, onder welke in de Duitsch mijnen het gebruik van electrische mijnlampe zijn toegestaan, liggen daarom hoofdzakelijk opgesloten in de bepaling, dat de constructi van de betreffende lamp in het mijnbouwkun dig proefstation te Derne als „schlagwetter sicher" moet beproefd zijn.

Voor het onderzoek naar mijngas, moete behalve electrische mijnlampen ook nog ben zine-veiligheidslampen worden medegenome

door: *a.* het opzichthoudend personeel, *b.* de „Wettermänner" (welke op de werkplaatsen de aanwezigheid van eventueele schadelijke gassen moeten nagaan).

Tenslotte moeten de werkplaatsen, waar uitsluitend met electrische lampen gewerkt wordt, zooveel mogelijk minstens éénmaal per dienst door den afdeelingsopzichter op mijngas worden onderzocht. Door verscheidene fabrieken worden gloeilampjes vervaardigd, waarvan de metalen steundraden, waartusschen het wolframdraadje gespannen wordt, te lang zijn, zoodat zij bij steenval en breuk van het glas, zoodanig kunnen worden verbogen, dat zij elkaar aanraken, in welk geval zij wel een halve minuut of langer kunnen blijven doorgloeien, zooals in mijn tegenwoordigheid uitgevoerde proefnemingen geleerd hebben. Aangezien op deze wijze een mijngasmengsel waarschijnlijk tot ontploffing zou kunnen geraken, is aan de betreffende fabrieken verzocht, voortaan, evenals bij de „Ceag" gloeilamp, de steundraden zóó kort te maken, dat zij elkaar bij toevallige verbuiging tengevolge van steenval niet kunnen raken. Voor het gebruik van electrische lampen in onze mijnen wordt het geven van voorschriften overwogen, doch is deze kwestie nog in onderzoek.

MEDEDEELINGEN UIT HANDELSBERICHTEN

Denemarken.

Merken van metaalwaren, enz. — Op grond van par. 14 van de Wet op oneerlijke concurrentie, zijn onder dagteekening van 13 April j.l. beschikkingen uitgevaardigd, waarbij het aanbrengen van de plaats van herkomst verplichtend wordt gesteld voor de volgende buitenlandsche artikelen:

geverfde of gelakte plaatijzeren artikelen voor huishoudelijk gebruik, vertinde plaatijzeren artikelen of artikelen van aluminium voor huishoudelijk of landbouwgebruik en melktransport, stofzuigers, geëmailleerde gietijzeren artikelen voor huishoudelijk gebruik, benevens geëmailleerde kachels en fornuizen, gereedschappen enz.

Deze bepalingen treden in werking op 1 September 1927.

(Mededeeling van Hr. Ms. Gezant Ridder van Rappard te Kopenhagen.)

Britsch-Indië.

Invoerrechten op ijzer- en metaalwaren. — In aansluiting aan het bericht, voorkomende op bladz. 372 van no. 1044 van *Handelsberichten* van 17 Maart j.l., kan worden medegedeeld, dat inmiddels de daarin bedoelde wet tot bescherming van de staalindustrie is tot stand gekomen.

Hierbij is voorts het invoerrecht op tin verlaagd van 15% ad valorem tot Rs. 250 per ton, terwijl het invoerrecht op onbewerkt zink is afgeschaft. Zooals reeds in een vorig bericht is gemeld, strekt de wijziging overigens in hoofdzaak tot verhooging van de rechten op bepaalde ijzerwaren, zooals: staven, buizen, platen, draad, rails en constructiewerken. Bedoelde wijzigingen zijn 1 April j.l. in werking getreden.

(Uit gegevens, ingezonden door Consul-Generaal Staal te Calcutta.)

Unie van Zuid-Afrika.

IJzer- en staalwerken te Pretoria. — Met verwijzing naar het bericht betreffende ijzerindustrie in Zuid-Afrika in *Handelsberichten* no. 1043 d.d. 10 Maart j.l. blz. 331, kan worden medegedeeld, dat behoudens de goedkeuring van den Senaat in de Unie, het tot stand komen van de ontginning der uitgestrekte ijzerlagen nabij Pretoria en de oprichting daar van ijzer- en staalwerken is verzekerd. Het desbetreffende wetsontwerp is door het Huis van Afgevaardigden met 67 tegen 35 stemmen aangenomen.

(Mededeeling van de Commissie voor den Nederl.—Zuid-Afrik. Handel.)

Benoodigdheden voor den mijnbouw. — Door de gezamenlijke mijnen in Zuid-Afrika is in 1926 in totaal een bedrag van £ 16.890.502 aan verschillende benoodigdheden uitgegeven. Geïmporteerde artikelen zijn in genoemde som vertegenwoordigd met £ 6.463.386; eenige van die artikelen zijn: drijfriemen, £ 150.474; benoodigdheden voor het onderzoeken en smelten van metalen, £ 75.446; cyanide, £ 310.239; electr. machinerieën en apparaten, £ 619.028; electrische machinedeelen en fittings, £ 136.747; canvas, kleederen, dekens, enz., £ 40.722; ziekenhuis- en ambulance-benoodigdheden, inbegrepen medicijnen, £ 57.299; bouten, schroeven en klinknagels, £ 69.896; verschillende oliën, £ 139.436; onderscheidene machinerieën en machine-onderdeelen (geen elec.), £ 559.947, smalspoor, £ 183.262; stalen touw, £ 122.986; zink en zinken schijven £ 108.386.

(Mededeeling van de Commissie voor den Nederl.—Zuid-Afrik. Handel.)

BOEKBESPREKING

Steenkool. Haar ontstaan, vervanging en veredeling, door J. J. Bootsgezel. Met een inleidend woord van Prof. Ir. C. L. van Nes, Hoogleeraar a. d. Techn. Hoogeschool te Delft. Met 437 bladzijden, 346 figuren en 2 uitslaande platen. Prijs: ing. f 13.50; geb. f 15.—. Uitgever Æ. L. Kluwer te Deventer.

In dit werk wordt op eenvoudige en overzichtelijke wijze het ontstaan van de kolen, hare mechanische en scheikundige veredeling en de verwerking van afvalbrandstoffen behandeld. Het eerste hoofdstuk beschrijft in het kort de verschillende geologische formaties (waaronder ook het carboon) en het ontstaan van autochthone en allochthone kolen, verder de witte steenkolen (vermogen van waterkrachten uit watervallen, enz.) de blauwe steenkolen (vermogen uit eb en vloed) en de roode steenkolen (vermogen, dat groote woestijnen beschikbaar stellen door directe zonbestraling). Daarna wordt de verspreiding van aardolie even aangestipt en de mogelijkheid genoemd om uit zetmeelhoudende

landbouwproducten spiritus te maken, die als krachtbron zou kunnen dienen inplaats van aardolie. Aan het eind van dit hoofdstuk komt een korte geschiedenis voor, hoe men tot het gebruik van steenkolen is overgegaan en hoe men dit zou kunnen beperken. In het tweede hoofdstuk wordt de mechanische veredeling van de steenkool besproken en worden verscheidene van de meest moderne werkwijzen en inrichtingen van machines uiteengezet, o.a. de veredeling van kolenslik in schuimmachines onder toevoeging van geringe hoeveelheden olie. In het derde hoofdstuk volgt de chemische verdeling in cokesovens, waarvan verscheidene der nieuwste oventypen, o.a. de Still-ovens, worden beschreven, terwijl de bereiding van benzol, teer, carbo-coal en kunstmatige petroleum wordt aangegeven. Het is jammer, dat de schrijver het proces voor oliebereiding uit steenkolen van professor Bergius slechts noemt en niet in het kort beschrijft. In het vierde hoofdstuk wordt behandeld het veredelen en verwerken van afvalbrandstoffen, door deze te briketteeren.

Met de briketfabrieken van de Domaniale mijn (in het werk wordt abusievelijk van de „Domeiniale" mijn gesproken) wordt vermoedelijk de briketfabriek te Simpelveld bedoeld, de Domaniale mijn is eerst thans met den aanleg van een briketfabriek op eigen terrein begonnen. Talrijke fraaie foto's en illustraties verduidelijken den inhoud, terwijl herhaaldelijk naar de nieuwste literatuur wordt verwezen voor hen, die meer van een bepaald onderwerp willen weten.

Het is voor studeerenden, zoowel als technici een zeer aan te bevelen werk, hetwelk tal van practische inlichtingen bevat.

Ir. W. H. D. DE IONGH.

OVERZICHT VAN BUITENLANDSCHE TIJDSCHRIFTEN

Algemeen.

Das thermische Gleichgewicht vom Standpunkt . *Roozeboom.* Met u. Erz 1927. H. 1. pg 1—6.

The Nature of Coal. Cyril S. Fox. The M.M. 1927. No. 1, pg. 16—23.

Besproken wordt het onderzoek van kool volgens de petrografische methode in gepolarizeerd licht.

Glossary of German mineralogical terms by Aubrey E. Horn. (begin). The M.M. 1927. No. 1, pag. 23—25.

Methode zur annähernden Bestimmung des Anteils eines Minerals, der bei der Zerkleinerung eines Erzes auf bestimmte Korngröszen freigelegt wird. K. Wagenmann. Met. u. Erz, 1927. Heft 3, pg. 52—55.

De hier besproken methode vertoont slechts een kleine afwijking van die, waarbij een benaderde analyse verkregen wordt door telling der korrels van zeefklassen met een netmicrometer-oculair in een microscoop met opvallend licht.

Speciaal voor koperleien van Mansfeld, waar zulke uiterst fijne vergroeiingen voorkomen, was de gewone methode niet mogelijk. Daarom werd hier met een doorzichtig netrooster op het polijstvlakje

der bij maling vrijkomende korrels afzonderlijk gemeten. Op die wijze kan men door berekening het kopergehalte bij benadering bepalen en tevens krijgt men een duidelijk overzicht, welk deel der ertsen door maling voldoende vrij komt. Dure proeven kunnen daardoor soms achterwege blijven.

Wirkungsgrad metallurgischer Oefen. Dr. Ing. P. Rosin. Met. u Erz., H. 4, 1927. pg. 73—81.

Het thermisch-nuttig effect en verschillende diagrammen, die het verband tusschen verbrandingswarmte en volume der afvoergassen weergeven, worden behandeld.

Versuche über Thermonit als Warmeschutz und *zur Verbesserung der Haltbarkeit von Kohle-Röhren und -Tigeln.* Dipl. Ing. L. Duckwitz. Met. u. Erz. H. 4, 1927. pg. 81—83.

Proeven hebben aangetoond, dat bestrijking met thermonit, bestaande uit kiezelzuur, Ti-, Al-, Fe-, Ca-, Mg oxyden van de firma Vinco-Compagnie, Berlin S.W. 68, de levensduur der buizen en kroezen verhoogt.

The volumetric estimation of Cobalt and Nickel. J. E. Clennell. The M. M. No. 2, 1927. pg. 84—88.

De permanganaat-, cyanide- en ferro-cyanide- en de iodium-methode worden besproken. Bij de iodium-methode geeft de schrijver een door hem onderzochte modificatie aan, waarmede een voldoend zuiver resultaat verkregen wordt voor technische doeleinden. Er blijven echter ook bij deze methode nog eenige moeilijkheden te overwinnen.

S.

Bergbau und Hüttenwesen Schwedens im Jahre 1925. Gl. Auf. No. 4, 1927. pg. 125—130.

Hobelfangvorrichtung mit Tanzgewicht entriegelung von Maschinen-direktor. P. Schönfeld, Bochum. Gl. Auf. No. 4, 1927. pg. 130—133.

Neue Fördertürme und Fördergerüste aus Eisenbeton. Prof. Dr. Ing. K. Kögler. Gl. Auf. No. 6, 1927 pag. 185—194.

Gedeeltelijke aanvulling op reeds vroeger gepubliceerde artikelen; tevens een uitvoerige beschrijving van drie groote schachtbokken in gewapend beton, in de laatste jaren in Duitschland en Holland gebouwd.

Der Widerstand von Sandkörnern und Kugeln bei der Bewegung im Wasser von Reg. baum. R. Fischer. Gl Auf No. 6, 1927, pag. 206 en 207.

Stromabnehmer für Grubenlokomotieven von Dip. Ing. C. Körfer. Gl Auf No. 7, 1927, pag. 221—231.

Onderzoek over stroomafnemers aan electrische mijnlocomotieven, naar aanleiding van eenige explosies in het jaar 1925, door gebruik hiervan ontstaan. Bespreking van nieuwe oplossingen welke dit gevaar verminderen.

Untersuchung der Seilfahrtverhältnisse auf dem Schachtanlagen $^1/_4$ und $^2/_3$ der Zeche Wilhelmine Victoria von Dipl. Ing. F. Dohmen. Gl. Auf. No. 7, 1927, pag. 231—236.

Resultaten aangaande onderzoek van: tijd voor betreden en verlaten der kooi, loopsnelheid in de galerijen, snelheid in blinde schachten en remhellingen. Duur van een trek enz.

Lurgi-Strahlgebläse für Luttenbewetterug von Ing. E. Stach. Gl. Auf. No. 7, 1927, pag. 241.

Constructie en werking. Resultaten van proefnemingen.

Die Wettbewerbsfähigkeit der britischen Kohle nach dem Ausstand von Dr. E. Jüngst. Gl. Auf. No. 7, pag. 236—240.

Massnahmen zur Hebung des Wertes der Kohlenförderung von Gerke. Gl. Auf. No.8. 1927. pag. 257—263.

Met behulp van voorbeelden wordt beschreven hoe op een mijn in Ober-Silezië door doelmatiger ondersnijd- en schietarbeid een product van hooger waarde verkregen wordt.

Die Susammensetzung und die Eigenschaften des im Endgas bestimmten Benzols von Brüggeman. Gl. Auf. No. 8, 1927. pag. 263—267.

Aangetoond wordt, dat een nauwkeurig onderzoek van deze benzol doelmatig is voor het bepalen van het rendement eener benzol-installatie.

Das Tiefkälteverfahren beim Schachtabteufen von Joosten. Gl. Auf. No. 9, 1927, pag. 293—300, No. 10, pag. 333—339.

Toepassing der methode, verschillende loogen, uitvoering der bevriesmethode, bevriesgaten, bevriezen. De bevriesinstallatie. Het afdiepen, het bekleeden. Het ontdooien en dichten der bevriesgaten.

Vereinfachte Berechnung der Bremsberg und Haspelförderung von Wich. Gl. Auf. No. 9, 1927, pag. 300—308.

Beteekenis, gebruik der rekentafel, voorbeelden van toepassing. Berekening juiste grootte van tegengewicht voor eensporige hellingen.

Die Berechnung und Messung des Luftdruckes und des Druckgefälles in den Wetterströmen, F Heise und K. Diekopf. Gl. Auf. No. 10, 1927 pg. 329—333.

Verdeeling der depressie in de mijn. Methoden voor bepaling der depressie. Meettoestellen en hunne geschiktheid voor ondergrondsche metingen.

Die Bandförderung untertage im Vergleich mit der Rutschenförderung. Gl. Auf. No. 11, 1927. pg 383—386.

Transportbanden en de mogelijkheid hunner toepassing in het Ruhrgebied. Vergelijking met schudgoottransport.

Die neuesten Ergebnisse der Strömungsforschung und ihre Anwendbarkeit auf den Bergbau. W. Trommsdorff. Gl. Auf. No. 11, 1927. pg. 374—376.

Overzicht van den tegenwoordigen stand van het stroomingsvraagstuk, hare beteekenis voor den mijnbouw. Over de wenschelijkheid van systematisch onderzoek op dit gebied.

Machine Mining by Gullick. Coll. Guard. Bel. 133, 28—1—,27. pg. 200—201.

Ondervindingen met mechanisch transport en verlading in den afbouw.

Influence of atmospheric conditions upon the working capacity of miners. Vernon and Bedford. Coll. Guard. Bel. 133, 28—1—'27. pg. 195—197.

Resultaten van onderzoekingen over den invloed van den atmosferischen toestand op de prestatie der arbeiders. Methode van onderzoek. Verband tusschen prestatie en vochtigheidstoestand. Invloed van den luchtstroom op het prestatievermogen. Atmosferische toestanden en ongevallen. Atm. toest. en algemeene gezondheidstoestand van den mijnwerker.

The relationship between ventilating pressure and air volume in mines, and the effect of natural ventilation by Briggs, Williamson, Penman and Hyde. Coll. Guard. Bel. 133, 18—2—'27, pg. 382/4, id. 25—2—'27 pg. 441/3.

Methode van onderzoek. De krommen. Het gebied van den onbestendigen luchtstroom. Factoren, welke de natuurlijke ventilatie beheerschen. Metingen hiervan. De kenmerkende mijnvergelijking. Wat is de weerstand van een mijn?

t. H.

Bereiding en verwerking van ertsen en metalen.

Darstellung metallischen Kobalts aus kobalthaltigen Hüttenrüchständen. A. Bremhorst. Met u. Erz 1927. H. 1. pg 7—8.

De resultaten van enkele roost- en kroesproeven onder toevoeging van NaCl, kool en Na_2SO_4 en kool worden beschreven. Als resultaat wordt een cobaltsulfide verkregen met ongeveer 66% Co,, 29.5% S, 4% Fe en 0,3% Cu.

De redactie van het tijdschrift merkt echter op, dat dergelijke proeven reeds meerdere malen zijn uitgevoerd en dat de practische uitvoering zeer twijfelachtig is.

Die Entwicklungsmöglichkeiten in der Zinkindustrie. Dipl. Ing. Holtmann. Met. u. Erz. 1927. H. 2. pg 25—29.

De grootste hoeveelheid zink wordt nog altijd met het destillatieproces gewonnen. Het metaalverlies hierbij is echter 10—15% en het koolverbruik ongeveer 400% van de hoeveelheid verkregen zink. Dit zijn wel zeer ongunstige verhoudingen. Boven 1000° wordt de reductiesnelheid van het zinkoxyde eerst voldoende, terwijl het kookpunt van zink 930° is.

De metaalverliezen stellen zich in hoofdzaak samen uit het zink, dat in de moffel achter blijft en het zink, dat in den ontvanger verloren gaat. De hoeveelheid kool, voor de reductie benoodigd is theoretisch 12%, terwijl in de practijk ongeveer 40% van het ertsgewicht gebruikt wordt. Om de ovens te verwarmen is theoretisch voor 1 K.G. zink 1269 cal. noodig, in de praktijk heeft men 20.000 cal. noodig. Het rendement is dus slechts 6%. De kosten van een moderne zinkhütte zijn voor ± 90% terug te brengen op materiaal-, kool- en moffelverbruik en loonen, waarvan ruim 35% alleen door kool.

Volgens den schrijver zijn de moeilijkheden voor de verwarming vrijwel overwonnen en bijna alle brandstoffen zijn tegenwoordig bruikbaar.

De moffelkwestie is echter dringender. De moffels zijn vrij kostbaar en de levensduur is gering. Wel worden de moffels machinaal vervaardigd, doch de levensduur is in de laatste 150 jaar vrijwel niet verbeterd. En juist op den korten levensduur en de korrodeerende werking der slakken is een deel van het zinkverlies terug te brengen.

Wat het koolverbruik betreft, dit is in den laatsten tijd verbeterd bij de nieuwere ovenconstructies met gunstiger warmteverdeeling. Het nadeel van de indirecte verhitting, n.l. door den moffelwand heen, blijft echter bestaan. Bij het Roitzheim-Remy-proces staan de moffels verticaal; de vulling en het ledigen ervan geschiedt machinaal. De metaalverliezen zijn geringer en de arbeidsloonen eveneens. Het kolenverbruik zal wel hetzelfde zijn als bij de andere destillatiemethoden.

Bij de electrochemische processen geschiedt de verhitting niet door den moffelwand heen, doch het erts-koolmengsel wordt zelf verhit. De hoeveelheid warmte, die verbruikt wordt is dan minder. Doch indien een stoommachine voor de opwekking van den stroom moet zorgen, wordt het totale koolverbruik toch zeker niet gunstiger. Alleen indien waterkracht aanwezig is, kan deze wijze van werken voordeel opleveren.

De winning van zink door electrolyse van sulfaatoplossingen is een niet te onderschatten con-

current van de destillatiemethode geworden, vooral als ook Pb, Cu, Ag of Au aanwezig zijn. De metaalverliezen zijn geringer, de bedrijfskosten ongeveer even hoog als bij het destillatieproces.

Voor normale ertsen zal de electrolyse wel alleen dàn voordeel bieden, als waterkracht aanwezig is.

Een methode, die nooit verder dan proefnemingen gekomen is en die door de vele mislukkingen reeds een slechten klank heeft gekregen, is het schachtovenproces.

Toch zou dit proces veel voordeelen bieden. Het metaalverlies en kolenverbruik zouden kleiner worden evenals de aanlegkosten. Bovendien zouden ook slechtere ertsen verwerkt kunnen worden. De groote moeilijkheden, die door de physische en chemische eigenschappen van het zink veroorzaakt worden, zijn echter nooit overwonnen. Het zink is bij de reductietemperatuur gasvormig, terwijl koolzuur en waterdamp inwerken op de zinkdampen. Tot nu toe zijn voor de condensatie van de zinkdampen steeds de inrichtingen toegepast, die bij de destillatiemethode in gebruik waren. En hierin nu ligt voor een groot deel volgens schrijver, de reden, waarom alle proefnemingen in die richting mislukten.

Hij zegt, dat zink in een schachtoven bereid zal kunnen worden. Er moeten echter uitvoerige en zorgvuldige proefnemingen gedaan worden. De verdunning van de zinkdampen bij het schachtovenproces is veel grooter dan bij de destillatiemethode. En dit is één van de hoofdredenen, waarom het zink steeds in stofvorm neerslaat en niet vloeibaar te verkrijgen is. Om deze verdunning tegen te gaan, denkt hij zuivere zuurstof in de schachtoven toe te laten inplaats van lucht, waardoor de verdunning der dampen door de stikstof uit de lucht vermeden wordt. De condensatievoorwaarden worden dan reeds veel gunstiger. Door droging van de brandstof moet de vorming van waterdamp zooveel mogelijk worden tegengegaan; het ontstaan van koolzuur bij de verbranding moet bovendien tot een minimum worden teruggebracht.

Onder die omstandigheden zou het schachtovenproces bruikbaar kunnen worden. Schrijver raadt zorgvuldige onderzoekingen in die richting aan.

Trennungsgrad oder Wirkungsgrad, das Masz für die Trennungsleistung bei Aufbereitungsvorgängen. Obering P. Henke. Met. u. Erz. 1927. H. 2. pg. 29—41.

Voor een kort uittreksel leent zich dit artikel niet. Veel grafische voorstellingen moeten het rendement van de scheiding verduidelijken.

Die quantitativen Verhältnisse des Okerverfahrens zur Herstellung von Kupfervitriol und ihre Verbesserung. G. Agde en H. Barkholt. Met. u Erz, 1927. H. 3, pg. 49—52.

Aan de hand van het oplosbaarheidsdiagram en van de afkoelingskrommen van het systeem kopervitriool-zwavelzuur-water en van de quantitatieve verhoudingen bij het Okerproces, werd aangetoond, dat het rendement van het gekristalliseerde kopervitriool verhoogd worden kon. Hiervoor moet de kristallisatie uit zure oplossingen geschieden en het versche zwavelzuur vóór de kristallisatie in zoodanige concentratie-verhoudingen en bij zoodanige temperatuur worden toegevoegd, dat geen sulfaat met minder dan 5 moleculen kristalwater kan ontstaan.

S.

Die Planmässige Erfassung des Anreicherungserfolges als Grundlage wirtschaftlicher Gestaltung der Aufbereitungsbetriebes. Dr. Ing. E. Bierbrauer. Gl. Auf. No. 5, 1927. pg. 149—160. No. 6, 1927. pg. 194—202.

Uitgaande van het begrip „aanrijkingsprestatie" en haar in getallenwaarde vastgelegd absoluut rendement, wordt de aandacht gevestigd op de practische voordeelen van het grafisch voorstellen der bedrijfsresultaten. Het technische en het economische probleem worden geanalyseerd. Alle factoren, welke het doel der ertsverwassching, „to make money" beïnvloeden worden in onderling verband bezien.

Met een uitvoerige lijst van de naast eigen onderzoekingen geraadpleegde literatuur, wordt dit artikel gesloten.

t. H.

Economische geologie. (Diamant).

The Alluvial diamonds of British Guiana. J. A. Mitchiner. The M.M. 1927. No. 2, pg. 73—83.

Schrijver behandelt de primitieve diamantwinning uit de alluviale gronden van vroeger en nu, meestal langs of dichtbij rivieren. Hij bespreekt de geweldige moeilijkheden die inlanders, doch vooral blanken daar bij hun werk ondervinden. De tot nu toe ontgonnen diamanten zijn meestal betrekkelijk klein en van gelige kleur. De primaire afzettingen zijn nog niet gevonden. Schrijver vermoedt, dat ze niet zeer ver van het door hem bezochte gebied kunnen liggen.

Economische geologie. (Tin).

The Beatrice Mine. Selibin. F. M. S., E. S. Willbourn. The M. M. 1927. No. 1, pg. 9—15.

Het tinertslichaam komt als intrusiepijp in marmer voor. Ertsmineralen zijn kassiteriet, arsenopyriet, chalcopyriet, pyriet en borniet. Zeer merkwaardig is echter de rijkdom aan tin en het voorkomen van tremoliet, talk en een waterhoudend magnesiumboraat als gangvulling. Het Mg-boraat heeft een samenstelling, die met geen ander tot nu toe bekend Mg-boraat overeenkomt. De pegmatietpijp werd in vloeibaren vorm ingeperst en de eenige inwerking ervan op het marmer is de vorming van een dunnen band wollastoniet.

S.

Steenkolen.

Faltungsformen und primäre Diskordanzen im niederrheinisch-Westfälischen Steinkohlengebirge von Markscheider. Dr. H. Böttcher, Werne Gl Auf, No. 4, 1927. pg. 113—121.

De verschillende wijzen van voorkomen der primaire discordanties in het Nederrijnsch-Westfaal-

sche carboon worden beschreven en verklaard. In t bijzonder wordt de plaats, welke de groote West-aalsche overschuivingen in verband met deze dis-cordanties, innemen, behandeld.

Oxydierte Kokskohlen als Rohstoff und Brennstoff van Dr. R. Kattwinkel. Mitt. aus dem Haupt-lab. der Mannesmannröhrenwerke Abt. Berg-werke. Gl. Auf no. 5 1927 pag. 160—165.

Korte behandeling der voor zelfoxydatie der kool belangrijkste theoretische verklaringen. Onder-zoek van drie normalen der Ruhrfijnkolen voor cokesbereiding (vet en gaskolen); met het doel vast te stellen welke veranderingen der bestand-deelen bij ingrijpende oxydatie plaats hebben, toe-gelicht met verscheidene analysetabellen.

Die Selbstzündung von Kohle und die Oxydierbar-keit ihrer Gemengteile. Von Kindermann. Gl. Auf. No. 6, 1927, pag. 204—206.

Die Aufgabe der Aktiengesellschaft für Kohle ver-wertung in Essen von Pott. Gl. Auf. No. 8, 1927, pag. 267—272.

Beschrijving van het arbeidsveld. Gaslevering op grooten afstand. Andere opgaven.

Die Abnahme der Bedeuting der Kohle im Ameri-kanischen Wirtschaftsleben von Jüngst. Gl. Auf. No. 8, 1927. pag. 272—276. t. H.

Die wirtschaftliche Aufgabe der Kohle. Von Krebs. Gl. Auf. No. 11, 1927. pag. 376—383.

„Sirocco" dust collecting plant at Sharlston West Colliery. Coll. Guard. Bel. 133, 28—1—'27, pg. 201.

Beschrijving installatie voor het afzuigen van het in de zeverij ontstane kolenstof.

The Sinking of two shafts by the Freezing Process by Henrard. Coll. Guard. Bel. 133 4—2—,27, pg. 259/62.

Het boren, het bevriezen. Onderzoek van den kringloop der bevriezingsvloeistof. Dikte van den bevroren mantel, vorm en onderzoek. Het afdiepen. Kosten. (Wordt vervolgd).

Local air-conditioning underground by means of refrigaration by Hancock. Coll. Guard. Bel. 133, 4—2—'27, pag. 266—268.

Proeven over afkoeling in den afbouw in een Engelsche kolenmijn. Beschrijving der onder-grondsch opgestelde koelinstallatie. Inrichting van de mijn. De proeven en hunne resultaten.

Steam and electric locomotives for colliery purposes Hope. Coll. Guard. Bel. 133, 4—2—'27, pg. 277/8.

Een economische vergelijking van de boven-grondsch op de mijnen gebruikelijke stoom- en electr. locomotieven.

The Support of Underground Workings in the East Midland Coal Field. Coll. Guard. Bel. 133, 11—2—'27, pg. 319/21.

Geologische toestand. Ongevallen statistiek. Methode van afbouw en ondersteuning. Systematisch ondersteuningswerk. (Wordt vervolgd).

The Emission of Gas in Mines by Simcock. Coll. Guard. 18—2—'27, pg. 379/80.

Metingen over de veranderlijke uitstrooming der gassen. Oorzaken. Samenst. van het gas. Uitstroo-ming en diffusie. Uitstroomen onder druk. Verband tusschen gas en kool.

The Sinking of Two Shafts by the Freesing Process at Londonderry Colliery by Henrard. Coll. Guard. Bel. 133, 11—2—'27, pg. 326—327. Idem Bel. 133, 18—2—'27, pg. 388/9.

Toepassing der bevriesmethode. Boortoren en boorarbeid. Plaatsing der gaten. Afwijkingen der boorgaten. Resultaten der boorgatloodingen. Methode van bevriezen. De installatie. Koelwater. Bekleeding.

The clearing of Small Coal by Robinson. Coll. Guard. Bel. 133, 11—2—'27. pg. 324/5.

Methoden voor verwassching van fijne kool. Waschkosten. Natte en droge verwerking. Wasch-resultaten.

The Support of Underground Workings in the East Midland Coal Field (vervolg). Coll. Guard. Bel. 133, 18—2—'27 en id. 25—2—'27 pg. 468.

Verzorging van het dak voor 't werkfront. Roven der betimmering. Ondersteuning der transport-wegen. Houtuitbouw. Maatregelen ter voorkoming van ongevallen.

Olie.

Die Erdölgewinnung der Welt im Jahre 1926 Gl. Auf. No. 9, 1927, pag. 310—314.

Aardolieproductie en aandeel der verschillende landen. Uitvoer. Olievoorraden der wereld.

OCTROOINIEUWS

„De Industrieele Eigendom" van 15 Februari 1927 vermeldt o.a.:

Het verschijnen van octrooi 15874 (klasse 5a 2) in aanvulling tot octrooi 11611 (klasse 5a 2) verleend aan de Oil Well Supply Company te Pittsburg Penss. Ver. St. v. Amerika, op aanvrage 25392 Ned. betreffende een drijfwerk voor draaiend boren, tevens geschikt voor het koppelen en ont-koppelen der buizen, bestaande uit een draagring (waarover zich het stelsel beweegt), een drijfring (tandwiel, waarin een kamrad grijpt), en een klem-ring (die de buizen aanvat), welke op elkaar steunen, terwijl de draagring door den drijfring heengrijpt, wat het koppelen en ontkoppelen der buizen nog gemakkelijker maakt, dan volgens octrooi 11611 reeds het geval is.

De openbaarmaking van octrooiaanvrage 29797 Ned. (klasse 5a 4) van 1 April 1925 ten name van Frederick William Huber te Riverside Californië Ver. St. v. Amerika, betreffende het aan-toonen van waterhoudende lagen in boorgaten door deze leeg te pompen en tot op hun natuurlijk niveau te vullen met water van gelijkmatig zout-gehalte, dat echter door de waterwellen niet gelijk-matig blijft.

Door middel van twee electroden, die zich op constanten afstand van elkaar bevinden, en zijn opgenomen in een keten van bekenden weerstand, bepaalt men het electrisch geleidingsvermogen der waterzuil op verschillende diepten. De punten, waar het electrisch geleidingsvermogen veranderd is, zijn die, waar zich een wel ontlast, dus een water-voerende laag uittreedt. Men overtrekt de elec-troden met kiezelgelei of agaragar om het aanslaan van olie (dat den weerstand vergroot) te voor-komen.

Het verleenen van octrooi 15994 (klasse 5b 6) aan Karl Theodor Jasper te Hattingen (Ruhr) op aanvrage 17191 Ned. betreffende een pneuma-

tisch houweel, dat slechts in werking is, wanneer het tegen het gesteente drukt, doordat het teruggedrongen stootwerktuig door middel van een hefboom den luchttoevoer opent, die zich anders door den luchtdruk zelf sluit.

Het verleenen van octrooi 16069 (klasse 5d 4) aan Dr. Adrian Gaertner te Mölke (Silezië) Duitschland op aanvrage 30223 Ned. betreffende een hijschbak, voor het vervoer van delfstoffen, die zich automatisch laadt en ontlaadt over den bovenrand van een der vier zijwanden, welke wand als een schuifdeur aan den bak is verbonden.

Tijdens het overladen vormt bedoelde wand één geheel met het schachtstation en glijdt de bak daarlangs, om de deur eerst mee te nemen, wanneer de overdracht der delfstof heeft plaats gehad. Het toestel vergruist de delfstof minder en verwekt weinig stof.

Het verschijnen van octrooi 15901 (klasse 40a 12), verleend aan Christianus Josephus Godefridus Aarts te 's-Gravenhage op aanvrage 27500 Ned. betreffende het winnen van zink uit oxydische ertsen en tusschenproducten, door deze te storten in gesmolten ijzer, dat vooraf zoover mogelijk met koolstof verzadigd werd. Het zink ontwijkt in dampvorm en wordt op bekende wijze verzameld. Het ontkoolde ijzer wordt geregenereerd.

Het vervallen van octrooi 1599 (klasse 40a 13) betreffende het ijzervrij maken van oxydische tinertsen, door de ijzerverbindingen eerst zooveel mogelijk in den ferrovorm te brengen zonder het tinerts te reduceeren, en eerst daarna uit-te-loogen

Het vervallen van octrooi 10092 (klasse 40a 17 betreffende het verdringen van metalen uit hun gesmolten chloriden door middel van een legeering van lood of zink met een of meer der metalen magnesium, calcium, natrium of kalium.

Het vervallen van octrooi 2242 (klasse 5d 8 betreffende een teleclinometer, berustend op registratie door middel van twee slingers, die cardanisch zijn opgehangen.

Deze clinometer bestaat uit een huls, die door een gyroscoop in vast azimuth wordt gehouden en waarbinnen twee slingers in de hartlijn zóó zijn opgehangen, dat de buitenste cardanusringen van beide slingers om onderling loodrechte assen dompen, welke hoekverplaatsingen op twee papieren strooken afzonderlijk worden neergeschreven, zoodat de componenten van de helling der hartlijn in elk punt van het boorgat naar azimuth en grootte bekend zijn.

De openbaarmaking van octrooiaanvrage 28807 Ned. (klasse 18a 18) van 15 December 1924 ten name der Eisen und Stahlwerk Holsch Aktiengesellschaft in Dortmund te Dortmund, betreffende een werkwijze voor het direct bereiden van staal uit ertsen, door deze, vermengd met kool, liefst voorgewarmd, te storten in een convertor, welks bad (doorstroomd door zuurstofrijke gassen) dus als oplosmiddel voor ijzeroxyden en koolstof dient.

A. L. W. E. VAN DER VEEN

PRODUCTIECIJFERS

Oost-Borneo Maatschappij.

1927	Tonnen van 1000 K.G.	
	Steenkolen	Petroleum
Januari	17.500	15.500
Februari	16.000	12.840
Maart	18.300	13.170
April	14.300	13.090
Mei	16.800	14.370

Mijnbouw Maatschappij Aequator.

1927	Verwerkt aantal tonnen	Productie in K.G.	
		Zilver	Goud
Januari . . .	7.000	1.453	35,81
Februari . .	6.500	1.460	37,02
Maart . . .	7.350	1.440	36.25
April [1]) . .	6.250	1.450	3.660
Mei	7.150	1.440	37.32

[1]) Het geringe tonnenaantal is toe te schrijven aan d Maleische feestdagen in April.

Perlak Petroleum Maatschappij.

1927	Tonnen van 1000 K.G.
1e kwartaal	15.010

Zuid-Perlak Petroleum Maatschappij

1927	Tonnen van 1000 K.G.
1e kwartaal	500

Productiecijfers der gezamenlijke (Staats- en Particuliere) Limburgsche Mijnen gedurende 192

1927	Totale netto productie in tonnen	Datum	Aantal Arbeiders		Aantal dagen waarop het bedrijf werd uitgeoefend				
			Bovengrondsch	Ondergrondsch	Maanden	Dagen	Staatsmijnen	Oranje Nassau mijnen	Overige mijnen
Januari	748.489.75	1/2	8887	24.825	Januari	25			
Februari	701.751.30[2]	1/3	8945	24.283	Februari		23-24	23	24
Maart	806.787.30[3]	1/4	8938	24.225	Maart	27			
April	737.421.76[8]	1/5	9067	24.171	April	25			

Dom. Mijn en O. N. mijnen I en III 23 dagen.